



Petr Lojda

RADA A

ČASOPIS  
PRO ELEKTRONIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXIX/1980 ČÍSLO 6

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview . . . . .	201
Výzva k rozvoji iniciativy a aktivity . . . . .	202
Jak plníme závěry VI. sjezdu Svazarmu . . . . .	203
Zasedání SÚRR . . . . .	203
Mládež mezi námi . . . . .	204
Významné životní jubileum akademika J. Stránského . . . . .	205
Kapesní výpočetní středisko . . . . .	206
Kalkulačka nebo počítač . . . . .	207
Nový stavebnicový systém „mini“ . . . . .	208
R 15 (Poplachové zařízení) . . . . .	209
Jak na to? . . . . .	212
Zdroj tester . . . . .	213
Intervalový spínač z AR A11/78 pro VAZ . . . . .	215
Výpočet filtrů pomocí tabulek (dokončení) . . . . .	215
Rádkové rozklady pro ČB TVP . . . . .	223
Jednoduché přijímače FM (pokračování) . . . . .	225
Generátory tvarových kmitů . . . . .	228
DX anténa pro 80 m . . . . .	231
Co plníme SSRK 79 (pokračování) . . . . .	231
Radioamatérský sport:	
Mládež a kolektivky . . . . .	232
Telegrafie . . . . .	233
ROB, MVT, KV . . . . .	234
VKV, DX . . . . .	236
Přečteme si, četli jsme . . . . .	237
Naše předpověď, Inzerce . . . . .	238

Na str. 219 až 222 jako vyjímatelná  
příloha Amatérské a osobní mikropočítače.

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství NAŠE VOJSKO, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, RNDr. V. Brunnhöfer, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, Z. Hradský, P. Horák, J. Hudec, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. J. Klábal, ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, PhDr. E. Křížek, Ing. E. Mócik, K. Novák, RNDr. L. Ondříš, ing. O. Petráček, ing. M. Smolka, doc. ing. J. Vackář, laureát st. ceny KG, ing. J. Zima. Redakce Jungmannova 24, PSC 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík, P. Havlíš I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství NAŠE VOJSKO, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky ze zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p. závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství NAŠE VOJSKO, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043. Toto číslo má výtisk podle plánu 27. 5. 1980 © Vydavatelství NAŠE VOJSKO, Praha

s technickým pracovníkem sdělovací a zabezpečovací služby Dopravního podniku hl. m. Prahy METRO Petrem Lojdou.

Metro je v současné době nejen nejmodernější, ale také bezesporu nejoblíbenější dopravní systém - především pro svou rychlost a relativní bezpečovost. Protože v tomto systému má své důležité postavení i slaboproudá technika, rád bych Vám dal v tomto směru několik otázek. Čtenáře by jistě zajímalo, jak je realizováno vzájemné spojení mezi strojvedcem a ústředním dispečinkem?

Ke spojení strojvedoucího na trasách DP Metro s ústředním dispečinkem a vlakovým dispečerem slouží radiofonní systém Selectic, vyráběný n. p. TESLA Pardubice. Spojení je na čtyřech kmitočtech v pásmu 150 MHz. Ve vozových jednotkách jsou používány mobilní radiostanice VR 20 s výstupním výkonem 10 W a třítonové ovládací skříňky VO 21. Kmitočty volby jsou 1850, 1950 a 2160 Hz. Pro volání dispečera z mobilní radiostanice používá strojvedoucí dvou-tonovou kombinaci, která je pro každou trasu metra jiná. Vlakové radiostanice nejsou blokované proti odposlechu hovorů vedených na trase a nejsou vybaveny duplexem. Umožňují oboustranné spojení s přepínáním příjem-vysílání obdobně jako běžná počítačka.

Stacionární část má pro každou trasu samostatnou ovládací část typu ZL 28, k níž lze připojit až sedm účastnických přístrojů ZO 20 (tj. sedm účastníků dispečinku) a potřebný počet základnových radiostanic rozmístěných po trase.

Základnové radiostanice a ovládací části jsou propojeny dvěma páry telefonního vedení a shodně jsou propojeny i základnové radiostanice rozmístěné po trase. V ovládací části základnové radiostanice je ní modulace propojena z přijímačové do vysílačové. Tak je zajištěno, že všechny vysílače vysílají informaci, kterou přijal libovolný přijímač na trase. Tím je dosaženo vzájemného propojení všech vlakových stanic na příslušné trase i propojení přenosných radiostanic PR 21 D s vlakovými. To je velmi důležité pro činnost strojvedoucích-instruktorů, pro operativní zásahy na soupravách v případě technické závady, nebo při mimořádném střídání strojvedoucích apod.

Za zmínku stojí ještě, že se jedná o velmi nevhodné spojení v pásmu VKV v tunelech a proto nelze u stacionárních stanic používat běžnou anténu. V sígnál je proto veden dvojlínkou zavěšenou nad kolejištěm (nad střechami vozů) a je rozdělen do úseků podle počtu základnových radiostanic. Impedance dvojlínky je 300 Ω.

Podrobný popis použitého systému by však nesporně přesáhl rozsah našeho rozhovoru.

Mnoho dohadů vzniká i ve spojitosti s hlášením stanic. Můžete čtenářům stručně popsat použitý princip?

Informování cestujících ve vlacích metra o stanicích a o ukončení výstupu a nástupu obstarává smyčkový magnetofon ERM 100,

vyráběný n. p. TESLA Bratislava, závod Elektroakustika, neboť původní přístroj, dodávaný s vlakovými soupravami, nevyhovoval.

Magnetofon je umístěn v kabině strojvedoucího nad spojovacími dveřmi s prostorem pro cestující a je dálkově ovládan z řídicího pultu. Všechny informace jsou zaznamenány na pásek splený do nekonečné smyčky příslušné délky a umístěný ve speciální kazetě. Rychlost posuvu pásku je 19 cm/s, znám celostopy a šířka pásku je 6,25 mm.

Magnetofon se uvádí do chodu ručně ovládacím prvem na panelu před strojvedoucího a zastavuje se vždy po ukončeném dílčím hlášení automaticky (fotoelektricky). Výstupní signál je veden jednak ke kontrolnímu reproduktoru v kabině strojvedoucího, jednak linkovým rozvodem 100 V do reproduktorů v každém voze soupravy. Ve vozech staršího provedení jsou umístěny čtyři reproduktory za mířícími větracími otvorů, ve vozech novějšího provedení je umístěno šest reproduktorů za perforovanými panely nad okny.

Pro případ, že by došlo k omylu obsluhy (např. zapomenuté hlášení), je magnetofon vybaven posuvem s dvojnásobnou rychlostí, aby mohl obsluhující rychle nalézt místo příštího startu. Přitom je signál do prostoru pro cestující automaticky odpojen.

Ruční spouštění magnetofonu představuje pro strojvedoucího stereotypní a proto i únavnou práci navíc, při níž je však nutná přesnost i soustředění, aby nedocházelo k mylnému informování cestujících. Proto jsou již na trase C v provozu dvě zkušební soupravy, kde je ovládaný magnetofon automatizován.

V kabině strojvedoucího je i mikrofon napojený na zesilovač pro magnetofon, takže lze cestujícím kdykoli sdělit nutnou provozní informaci. Pokud by v téměř okamžiku byl náhodně v provozu smyčkový magnetofon, má hlášení mikrofonem přednost a magnetofon se automaticky odpojí.

Rád bych se ještě zmínil o určitých problémech s hlášením stanic, které vzhledem ke svému „provoznímu charakteru“ vyžaduje určitý způsob díkce. Hlasatele bylo nutno citlivě vybrat, aby byl výsledný projev „provozně přirozený“ a nepřipomínal divadelní recitaci. Protože jsme i se zajišťováním těchto nahrávek měli určité potíže, instalovali jsme v ústřední budově vlastní studio, kde všechny potřebné záznamy, tj. informace pro cestující, organizační a bezpečnostní informace, zajišťujeme.

Cestující si často všimají řady kamer průmyslové televize v prostorách metra. K jakým účelům slouží?

Soustava průmyslové televize umožňuje pozorovat provoz na nástupištech z míst dozorcích turniketů. Odtud přicházejí napří-

klad výzvy k opuštění místa za bezpečnostním pásem apod. Dále umožňuje pozorovat provoz na nástupišti kterékoli stanice z místa vlakového dispečera na ústředním dispečinku a sledovat i střední části nástupišť, tzv. lodě. Kamery jsou umístěny i v nástupních a výstupních oblastech eskalátorů a u obrátových kolejí. Na dálkový přenos jsou zapojeny kamery sledující nástupišť, střední lodě stanic a obrátové koleje.

Technické zařízení je ve všech stanicích shodné. Skládá se ze dvou dvojic kamer na každém nástupišti s objektivy o různých ohniskových délkách a ze sdružovačů, slučujících obrazy dvou kamer na jednom nástupišti tak, že v levé části obrazovky je jeden a v pravé části obrazovky druhý obraz. Zařízení doplňují dva monitory na stole dozorců turniketu a skříní v přenosu. Vlakový dispečer na ústředním dispečinku může volit obraz z kteréhokoli nástupišť. Obrazový signál je kmitočtově modulován na nosný kmitočet 6,8 MHz a přenášen souosým kabelem.

Protože vlaková souprava s pěti vozy dosahuje celkové délky asi 100 m, pomáhá strojevedoucímu kontrolovat nástup a výstup cestujících v zadních vozech monitor, zavěšený v čele každé stanice. Obraz snímá kamera umístěná ve směru jízdy na zadní straně nástupišť.

Nedílnou součástí průmyslové televize je i rozhlasové zařízení ve stanicích. Každá stanice je vybavena rozhlasovou ústřednou kterou lze ovládat ze čtyř míst. Reproduktořové soustavy jsou rozděleny do několika větví a v každé větví je k dispozici výkon 100 W. Vlakový dispečer má možnost přednostního vstupu do celé soustavy.

**Bylo by možno se nakonec ve stručnosti zmínit o tom, jak je zajištěno zabezpečování provozu?**

Vlakové soupravy zabezpečuje traťové zabezpečovací zařízení a vlakový zabezpečovač ARS. Jedná se o systém autobloku, který je doplněn kódovacím povolených rychlostí v jednotlivých kolejových obvodech. Informace o povolené rychlosti jsou přenášeny do vlakové soupravy, kde jsou vyhodnocovány vlakovým zabezpečovačem ARS. Tyto informace jsou pak strojevedoucímu předávány pomocí návestních znaků a porovnávány se skutečnou rychlostí vlaku. Při překročení povolené rychlosti, pokud strojevedoucí tuto skutečnost nerespektuje, zabezpečovač vlak zastaví.

Zabezpečovací zařízení umožňuje na trasách metra bezpečný provoz až 40 párů pětizových vlaků za hodinu. Je samozřejmě konstruováno tak, aby v případě poruchy některého z jeho systémů nemohlo v žádném případě dojít k jakémukoli nebezpečnému stavu.

**Děkuji Vám za rozhovor a přeji Vám i všem cestujícím spolehlivý a bezpečný provoz.**

*Interview připravil A. Hofhans*

PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS

▼

**Generátor tvarových kmitů**  
**Sovětské integrované obvody**  
**TTL**

# ★ VÝZVA ★

## K ROZVOJI INICIATIVY A AKTIVITY ZO SVAZARMU V LETECH 1980 AŽ 1981

*Naše branná organizace jako aktivní součást Národní fronty vstoupila do významného dvouletého období, ve kterém bude plnit velmi náročné úkoly.*

*Dosažené výsledky se stanou prověřkou schopností a síly celé organizace, všech jejích funkcionářů a členů.*

*Hlavní úsilí soustředíme na splnění závěrečné etapy úkolů, které Svazarmu v branné výchově obyvatelstva a mládeže uložil XV. sjezd KSČ. Náš odpovědný vztah k vedoucí síle společnosti – ke Komunistické straně Československa bude hodnocen podle kvality splněných úkolů, kterými chceme pozdravit XVI. sjezd strany.*

*Vyhodnocením výsledků tříletého plnění úkolů rezoluce VI. sjezdu Svazarmu a našeho podílu na realizaci politiky KSČ vrcholí celé toto období v přípravách a konání oslav 30. výročí vzniku naší vlastenecké branné organizace Svazu pro spolupráci s armádou.*

*Společenská vážnost, kterou má Svazarm v našem politickém systému, se bude uplatňovat jen za předpokladu, podaří-li se nám účinně a neformálně podnítit široký proud aktivity členské základny jednotlivých organizací, klubů, kolektivů i funkcionářů na všech stupních řízení.*

*Hlavním cílem rozvoje iniciativy a aktivity je dosažení vyšší kvality, větší výslednosti a komplexnosti v obsahu i formách branné výchovy, v realizaci závěrů VI. sjezdu a splnění úkolů, které Svazarmu vytyčil XV. sjezd KSČ.*

*ÚV Svazarmu se obrací s touto výzvou k rozvoji iniciativy a aktivity orgánů, organizací a členů v brannévýchovné činnosti pod heslem:*

**Na počest XVI. sjezdu KSČ, 35. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou a 30. výročí vzniku Svazarmu za další úspěchy naší organizace při budování a obraně socialistické vlasti.**

*Ústřední výbor Svazarmu vyzývá všechny orgány, ČÚV Svazarmu, SÚV Svazarmu, krajské a okresní výbory, základní organizace, kluby, kolektivy, brigády, úderky i jednotlivé členy, aby rozvinuli socialistické soutěžení a přijali kolektivní i individuální závazky zaměřené v souladu se sjezdovou rezolucí a Směrnicemi ÚV na rok 1980 k těmto hlavním úkolům:*

1. *K dalšímu prohlubování společenské, pracovní a branné aktivity členů a organizací Svazarmu při plnění závěrů XV. sjezdu KSČ, úkolů 6. pětiletky v národním hospodářství, volebních programů a v angažované účasti na významných politických akcích Národní fronty v letech 1980 až 1981.*

2. *Ke kvalitnímu plnění úkolů pro ČSLA a ozbrojené síly. Rozvíjet aktivitu a závazky k dosažení výtečných a dobrých výsledků branců, k zvyšování úrovně činnosti svazáckých skupin ve výcvikových střediscích branců, k vzorné přípravě cvičitelů a politických pracovníků a k materiálně-technickému a metodickému zabezpečení výcviku.*

3. *K dalšímu rozvoji masového působení Svazarmu, k prohloubení činnosti víceúčelových ZO Svazarmu, k zakládání a zkvalitnění práce klubů a kroužků ZO Svazarmu.*

*Rozvoj masového působení spojívat s podněcováním aktivity v zájmové branných činnostech, s organizováním masově branných soutěží a lépe jich využívat k prohloubení spolupráce s organizacemi Národní fronty, školami a závody, k popularizování podílu Svazarmu na rozvoji revolučních a bojových tradic našeho lidu a ČSLA.*

*K masovému rozvoji branné činnosti využívat akcí k ČSS 80. Aktivitu zaměřovat na kvalitní nácvik hromadného vystoupení Svazarmu a škol na ČSS 80, ke vzornému vystoupení na místních, okrskových, okresních a celostátní ČSS 80, k získání nových členů a spolupracovníků Svazarmu z řad cvičitelů a cvičenců. Rovněž štafetu Dukla – Bratislava – Praha jako nedílnou součást ČSS 80 využít k vyjádření aktivity shromažďováním závazků.*

4. *Na zvýšení účinnosti politickovýchovné práce, k důslednému plnění úkolů vyplývajících ze Směrnic pro politickovýchovnou práci, k aktivnějšímu podílu v branné propagandě a popularizaci ČSLA v souladu s vydanými Pokyny k práci s usnesením předsednictva ÚV KSČ z 28. 4. 1978, k propagaci a plnění ideových cílů a opatření vyplývajících z Pokynů ÚV Svazarmu k politickovýchovné práci s významnými výročími v letech 1980 až 1981.*

*Současně dbát na to, aby rozhodujícím kritériem v politickovýchovné práci nebyl počet akcí, ale vliv na zvyšování třídní politického uvědomění a posilování morálního činitele obrany socialismu.*

5. *Ke zvýšení úsilí v ekonomickém zabezpečení činnosti Svazarmu, k vysoké hospodárnosti ve všech oblastech, k upevnění finanční a rozpočtové kázně. Rozvíjet závazky a soutěžení na svépomocné budování svazarmovských zařízení a výstavbu vlastní materiálně technické základny, k udržování stávajících objektů a jejich efektivní využívání.*

*Důležitou úlohu v rozvíjení aktivity a plnění úkolů v průběhu let 1980 až 1981 budou mít výroční členské schůze základních organizací a konference okresních a krajských orgánů.*

*ÚV Svazarmu očekává, že jejich přípravy využijí orgány a základní organizace pro masový rozvoj socialistického soutěžení na všech úsecích branné činnosti a že nebude ani jedna základní organizace, svazarmovský kolektiv a členové, kteří by se nepřipojili k této výzvě.*

*Věří, že se celé období v příštích dvou letech stane školou pro funkcionářský aktiv Svazarmu při plnění linie Komunistické strany Československa, školou růstu společenského poslání Svazarmu, jeho další výstavby, tvůrčího úsilí za všestranný rozvoj vnitrosvazové demokracie.*

*Jako výraz ocenění přínosu rozvoje aktivity členů základních organizací a okresních výborů ÚV Svazarmu udělí:*

- a) Čestný název „Základní organizace 30. výročí vzniku Svazarmu“
- b) Čestné uznání „Okresní organizace 30. výročí vzniku Svazarmu“

*Základním kritériem pro získání čestného názvu a čestného uznání je kvalitativní a kvantitativní splnění a překročení plánovaných úkolů pro rozvoj činnosti základních a okresních organizací na základě výročních členských schůzí a okresních konferencí, úkolů vyplývajících z rezoluce VI. sjezdu Svazarmu a plánu na rok 1980 až 1981.*

*Hodnocení těchto kritérií bude uskutečněno ve třech etapách rozvoje aktivity a iniciativy:*

- 1. U příležitosti 35. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou
- 2. Na počest 60. výročí založení KSČ a konání XVI. sjezdu strany
- 3. K 30. výročí vzniku Svazarmu

ÚV Svazarmu očekává, že Výzva k rozvoji iniciativy a aktivity se setká s plným ohlasem a že vyvolá vysokou politickou, brannou a budovatelskou aktivitu členů naší vlastenecké branné organizace a tak rozhodujícím způsobem pomůže dovršit dlouhodobý svazarmovský program vyplývající z usnesení předsednictva ÚV KSČ „O úloze Svazarmu a směrech jeho dalšího rozvoje“ a závěrů XV. sjezdu KSČ a kladně ovlivní rozpracování úkolů XVI. sjezdu strany do podmínek naší činnosti tak; abychom k 30. výročí vzniku organizace dosáhli vyšší úrovně branně-výchovného působení.

Ústřední výbor je přesvědčen, že činnou prací naplníme heslo: „Na počest XVI. sjezdu KSČ, 35. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou a 30. výročí vzniku Svazarmu za další úspěchy naší organizace při budování a obraně socialistické vlasti.“

# JAK PLNÍME

## ZÁVĚRY VI. SJEZDU SVAZAR- MU A SMĚRNICI PRO DALŠÍ ROZVOJ RADIOAMATÉRSKÉ ČINNOSTI

(Pokračování)

Dalším úkolem stanoveným Směrnicí pro další rozvoj radioamatérské činnosti ve Svazarmu bylo

### Rozvíjet branně sportovní činnost a pe- čovat o výkonnostní a vrcholový sport

Počet zapojených sportovců do radioamatérských sportů v roce 1977 a 1978 ukazuje, že postupně dochází ke zvyšování masového rozvoje radioamatérství. Na rozvoji radioamatérských sportů má největší podíl rádiový orientační běh (ROB), který díky dostatečnému technickému zabezpečení má i největší perspektivy rozvoje a vykazuje i největší počty zapojených sportovců. V tabulce je uveden statistický přehled:

	Stav k 31. 12 1978		1977	
	ČSR	SSR	ČSSR	ČSSR
Počet soutěží v ROB	1 025	302	1 327	1 330
počet účastníků	29 904	10 212	40 116	30 618

z toho:

mládeže do 16 let	22 616	6 100	28 716	18 538
žen	2 840	1 235	4 075	2 345
nečlenů (např. školy, PO SSM apod.)	18 037	2 210	20 247	10 625

Pro náborové a masové soutěže v rádiovém orientačním běhu byly zajištěny odznaky a legitimace výkonnostní třídy žactva, které jsou od roku 1978 vydávány v soutěžích mládeže do 3. nebo 5. místa podle účasti. Podobný program je připraven i v ostatních branně sportovních disciplínách v moderním víceboji telegrafistů i telegrafii.

Pro masovější rozvoj moderního víceboje telegrafistů (MVT) a telegrafie bude potřeba kvalitnější práce vyškoleného lektorského sboru a zlepšování podmínek tohoto náročného druhu radioamatérské branně-sportovní činnosti (prostory, metodiky, cvičitelé apod.).

Doposud největší základnu v těchto branných sportech máme v jihomoravském a východočeském kraji, v Prakovicích, v Topolčanech a v Praze. Byla přijata opatření k výcviku kvalifikovaných kádrů pro MVT a k postupnému zlepšování materiálně technického zabezpečení.

Provozní sportovní činnost v podmínkách kolektivních stanic je třeba považovat za základ vysoce odborné kolektivní činnosti. Od kvality politicko-výchovné, pedagogické a odborné práce a to nejen vedoucího, ale i provozních operátorů, závisí stav a úroveň naplnění stanovených cílů koncepce. Tato činnost je řízena odbornými komisemi KV (krátkých vln) a VKV (velmi krátkých vln) počínaje ústřední komisí přes komise obou republik atd. Komise ve spolupráci s příslušnými radami organizují každoročně technické semináře pro lektory nižších organizačních stupňů s aplikací na techniku KV a VKV a provoz pro široký okruh zájemců. Semináře na sebe navazují a mají politickou, technicko-didakti-

kou i společenskou hodnotu. Např. v r. 1977 prošlo systémem školení a doškolování v ČSSR 938 rozhodčích, 338 trenérů, 895 cvičitelů a 1069 organizačních funkcionářů, tj. celkem 3242 kádrů ve 153 akcích. V roce 1978 jsme zaznamenali v přípravě kádrů nárůst proškolených osob o 24 procent.

Velmi dobré výsledky dosahuje Slovenská ústřední rada radioamatérství pravidelným organizováním celoslovenských kursů pro získání oprávnění k radioamatérskému provozu mládeže – OL. Počet aktivně pracujících slovenských stanic mládeže tak každoročně narůstá a operátorská úroveň pravidelně hodnocená kontrolní službou radioamatérů je stále lepší.

V oblasti rozvoje sportu byl zaveden nový jednotný soutěžní systém, vydána nová pravidla rádiového orientačního běhu, moderního víceboje telegrafistů a telegrafie, soutěží v provozu na krátkých a velmi krátkých vlnách, vydána byla i nová jednotná sportovní klasifikace. Daří se systematická práce s trenéry a rozhodčími a tyto skutečnosti začínají kvalitativně ovlivňovat úroveň této činnosti.

Současné se daří prohlubovat systém vědecké práce při řízení vrcholového sportu. Na velmi dobré úrovni je spolupráce s FTVS UK Praha osobním zapojením pracovníků při přípravě reprezentantů a v komisi rádiového orientačního běhu ÚRRA. Dobře se rozvíjí i spolupráce s FTVS UK Bratislava.

Závažně ovlivnil zejména přípravu vrcholových sportovců pokles finančních prostředků v roce 1978 a 1979 oproti předchozímu období. Tím byl negativně ovlivněn započatý systém přípravy vrcholových sportovců i jejich materiálně technické vybavení.

V plnění požadavku jednoty politické a odborné činnosti je kladen důraz na formování aktivnějšího vztahu k plnění státních úkolů. Roste podíl naší odbornosti na přípravě branců – specialistů a je rozvíjena aktivita radioklubů při přípravě branců. Branci jsou zapojováni do radioamatérské činnosti radioklubu nebo kolektivní stanice. Velmi vážným nedostatkem však je, že řada vycvičených branců – spojařů provozního i technického směru se z rozličných důvodů nedostane k této profesi v základní vojenské službě, což negativně působí i na další brance při výcviku.

(Pokračování)

## RADIOAMATÉŘI

prokáží svoji provozní pohotovost a operátorské schopnosti při

**pohotovostním závodě,  
uspořádaném na počest  
Celostátní spartakiády 1980**



Sledujte proto pravidelně vysílání ústředních vysílačů OK1CRA a OK3KAB, abyste závod nezmeškali. A nezapomenejte ani na své televizory v posledním červnovém týdnu, kdy ČSS 1980 vyvrcholí hromadným vystoupením v Praze na Strahově.

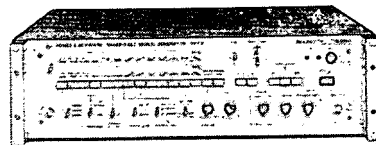
## BLAHOPŘEJEME!



V tomto měsíci – 25. června – se dožívá 60. let šéfredaktor Amatérského radia ing. František Smolík, OK1ASF. Vede časopis nepřetržitě od jeho vzniku před 30 lety a celou tu dobu se také významně podílí na rozvoji československého radioamatérského hnutí jako člen ústředního radioamatérského orgánu a jeho různých komisí. K jeho životnímu jubileu mu přejeme – a věříme že i jménem všech našich čtenářů – všechno nejlepší a hodně zdraví.

Kolektiv redakce

Na výstavě PRAMEX v Národním technickém muzeu v březnu tohoto roku vystavovala firma Rohde&Schwarz – Tektronics celou řadu nových výrobků. Z nich jsme jako ukázkou vybrali „video-test-signalgenerator“ SPF 2.



### Zo zasadania Slovenskej ústrednej rady rádioamatérstva

Dňa 8. februára 1980 sa zišla Slovenská ústredná rada rádioamatérstva k prvému tohoročnému rokovaniu. Zasadanie viedol predseda rady ing. Mócik Egon, OK3UE. Úvod rokovania patril skromnému konštatovaniu, že všetky uložené úlohy z decembrového zasadania boli splnené v stanovených termínoch. Zvlášť priaznivo bola hodnotená príprava písomných podkladov pre činnosť matrikárov ORRA a písomné spracovanie skúšobných otázok pre činnosť okresných skúšobných komisí. Zvolanie celoslovenskej porady matrikárov a predsedov okresných skúšobných komisí na záver januára do Bratislavy bolo zo strany zástupcov všetkých okresov plne pochopené ako snaha SÚRA po cieľavedomej a systematickej práci a jednotnom výklade povolovacích podmienok a úloh spojených s novelizáciou povolení. Zvlášť pozitívne bolo hodnotené spracovanie skúšobných otázok pre všetky operátorské triedy S0 a RO, ktoré spracované do zborníka sú k dispozícii u predsedov okresných skúšobných komisí.

Zasadanie SÚRA v ďalšom priebehu prerokovalo tech. organizačné otázky týkajúce sa hodnotenia II. etapy koncepcie predovšetkým na stupni okresných radioamatérskych rád. K jednotnému spracovaniu schválila stručné smernice, ktoré sú k dispozícii na OV Zväzarmu.

Komisia PVK SURRA (vedúci OK3TCL, V. Molnár) predložila zasadaniu návrh na schválenie výsledkov súťaže okresných rádioamatérskych rád za rok 1979. Z 15 hodnotených okresov získal najviac bodov okres Stará Lubovňa (3526) pred okresom Sp. Nová Ves (3493) a tretím v poradí Popradom (2659). V hodnotení krajov suverénne zvíťazil kraj východoslovenský, na čom má nemalú zásluhu krajská rada VSK.

Spolu s výsledkami súťaže ORRA '79 schválila rada aj výsledky súťaže ZČSSP za rok 1979.

Pre rok 1980 vyhlásila SÚRRA druhý ročník rádioamatérskej súťaže aktivity. Propozície tejto súťaže majú k dispozícii predsedovia ORR a v podstate sa do súťaže môže prihlásiť každý rádioklub, či ZO Zväzarmu s rádioamatérskou činnosťou, krúžky mládeže Zväzarmu apod.

Pozornosť venovala rada aj priebehu športových súťaží zimnej sezóny, tj. telegrafii a súťažiam technickým. Počty okresných súťaží v TLG a prvé došlé výsledkové listiny aj z technických súťaží, spojených s výstavami, signalizujú že celé to veľké snaženie komisií a členov rady spolu s aktivitou krajských rád našlo priaznivú odozvu. Členovia rady vyslovili presvedčenie, že v r. 1980 sa podarí dôsledne dodržať postupový kľúč pre všetky športové súťaže v rámci Slovenska.

V závere svojho rokovania Slovenská ústredná rada rádioamatérov schválila zmeny v zložení VKV komisie, doporučila žiadosti o mimoriadne príkony niektorým kolektívnym staniciam z VSK a súčasne doporučila jednu žiadosť o zmenu volacej značky.

Prvé tohoročné zasadanie SÚRRA sa uskutočnilo pod patronátom rezortu spojov v nevšednej starostlivosti pracovníkov KMS Štrbské pleso. Tiež jedna z konkrétnych foriem spolupráce v oboch prípadoch len v prospech veci.

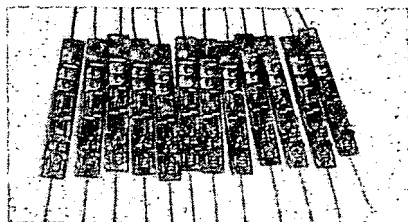
OK3UQ

## INTEGRA 1980

V Rožnové pod Radhoštěm se již po sedmé uskutečnila v březnu t. r. soutěž pro mladé radiotechniky do 15 let pod tradičním ná-



Obr. 1. Účastníci letošní Integry zhotovili v praktické části soutěže ...



Obr. 2. ... logickou sondou k indikaci stavů číslicových obvodů

zvem INTEGRA. Z více než stovky adeptů, kteří odpověděli na testové otázky uveřejněné na podzim loňského roku v Amatérském radiu, bylo vybráno 32 nejlepších ze všech krajů ČSSR. Finále, které mezi sebou vybojovali v teoretických znalostech i v praktické činnosti, vyhrál Jirí Matras z Prahy. V praktické části soutěže sestavovali účastníci sondu k indikaci logických stavů. Její podrobný popis, ověřený v redakci AR, uveřejníme v rubrice R15 (a na titulní straně) v AR 8/80 spolu s podrobnějším popisem a výsledky celé soutěže, kterou uspořádal jako každoročně n. p. TESLA Rožnov ve spolupráci s ČUR PO SSM a redakcí našeho časopisu.

-amy



Obr. 3. Letošní ročník soutěže vyhrál J. Matras z Prahy; na snímku mu blahopřeje ing. L. Kmenta, vedoucí oddělení podnikové výchovy n. p. TESLA Rožnov

## MLÁDEŽ MEZI NÁMI

Jedním z ukazatelů při hodnocení organizace je bezesporu procento zapojené mládeže, případně výsledky, které na tomto poli byly dosaženy. Také radioamatéři každým rokem zvažují, co se povedlo nebo co se má zlepšit. Zcela pravidelně se touto otázkou zabývá komise mládeže při ČURRA Svazarmu. Hodnotí stav na úseku technické činnosti, v ROB, MVT, na úseku provozní činnosti, dále kvalitu a úspěšnost soutěží, výsledky letních výcvikových táborů atd. Pečlivě sledují i stav členské základny mládeže. U tohoto posledního bodu je třeba se zastavit.

I když nepoužijeme čísel – nejsou vždy zcela objektivním ukazatelem – je možno říci, že v radioamatérství je zapojeno značné množství mladých, kteří dosahují vcelku pěkných výsledků. Přesto se nám vytýká, že organizovanost není přímo úměrná zájmu mladých o radiotechniku. Je to skutečně pravda. Přesvědčují se o tom i sami radioamatéři, kupř. při Polním dnu mládeže na VKV. Soutěžících stanic je dosud málo, a tím se stává, že mladí operátoři nemají dostatek protějšků. Pak ovšem nejde o závod v pravém slova smyslu, protože těch několik stanic v dosahu je zapsáno v deníku za prvních 15 minut a marně se čeká na další.

V této souvislosti je třeba připomenout, že nové povolovací podmínky vycházejí vsťfc snaze o dostatek mladých operátérů. Kritéria pro zkoušky operátérů ve třídě D jsou v radioklubech dostatečně známá a plně vyhovují možnostem mladých. Tím, že se nepožaduje znalost telegrafní abecedy, je možno připravit ke zkouškám zájemce v krátké době, a to již od věku 10 let. Přihlásit se mohou v radioklubu nebo na výboru ZO či OV Svazarmu. Radioklub je vyškolí a přezkouší je okresní zkušební komise.

V praxi to znamená, že by v dohledné době neměl existovat radioklub bez mladých operátérů ve tř. D. Fonický provoz na stanicích – obzvláště v přírodě – je pro mládež velmi atraktivní a není vždy nutné, aby se vyrazilo do terénu jen u příležitosti nějakého VKV závodu. Takovouto činnost se zájem upevní a případně se přidají další zájemci. Polní den mládeže na VKV se každoročně pořádá a vyhodnocuje. Organizátor by však neměl zapomínat na diplomy. Nejen dospělí, ale tím více mladí očekávají ocenění svých úspěchů.

Zájem mládeže se však soustřeďuje – a to ve stále větší míře – i na radiotechniku. I v tomto případě platí, že mnoho z nich stojí stranou, mimo naše řady. Důvody jsou různé a rozhodně nelze říci, že by to bylo záležitostí čistě jen radioamatérů. Poučné je v tomto směru setkání, které jsem zažil ve vlaku na trati mezi Sokolovem a Chebem. Dva chlapci – učňové – pozorně listovali stránkami AR. „Zpřiznénost duší“ způsobila, že jsem přisedl a dal se s nimi do hovoru. Zjistil jsem nemálo zajímavosti.

Otázka: „Co hledáte v AR?“ Odpověď: „Něco, co by se dalo postavit se součástkami, které máme“. „Jaké máte součástky?“ „Dostali jsme starý magnetofon START a jeden sovětský tranzistorák. Pak máme ještě nějaké věci z televizorů“. „Proč si nekoupíte součástky podle návodu?“ „Málokdy je k sehnání všechno a stejně je to na nás moc drahé“. „Podle čeho jste se pokoušeli stavět?“ „Podle časopisu VTM nebo AR.“ „S jakými výsledky?“ „Se špatnými. Buď jsme to nedodělali kvůli materiálu nebo to nepracovalo dobře.“

Začal jsem tedy vysvětlovat, že většinu polovodičů lze nahradit jinými, že není vždy nutné použít původně uvedené typy. Zdůraznil jsem, že zvláště u starších součástek je nutné se předem přesvědčit, jestli jsou v pořádku, dříve než je zapájají. Čhtěli toho vědet ještě mnohem více, ptali se a poslouchali velmi pozorně, ale vlak zastavil, chlapci vyběhli a stačili

zamávat ze zastávky za vzdalujícím se vlakem. Zbytek cesty jsem o tom neustále přemýšlel. Opravdu, venkovská mládež je na tom nejhůře. Má hodně času, ale všeobecně se jí nabízí daleko méně příležitosti k účelnému využití volna. Zajímá-li se o radiotechniku, jen s obtížemi sežene někoho, kdo jí poradí, kdo jí přeměří součástky, hlavně tranzistory, kdo jí ukáže, čím nahradit součástku, případně chybějící součástku věnuje. Je skutečně odkázána na návod v časopise, který nikdy nemůže být příliš podrobný a v každém případě předpokládá základní znalosti, které většinou chybějí. Za takovýchto podmínek je pravděpodobné, že výrobek nepracuje. Když se to opakuje několikrát, zájem je beznadějně ztracen. Je to přirozený důsledek, ale v době vědeckotechnické revoluce by se to snad stávat nemělo. V tomto směru jsme zůstali dlužni, kromě jiného, i vhodné literatury. Ani se již nepamatuji, kdy vyšla naposledy nějaká praktická příručka v edici Svazarmu pro úplné začátečníky. A přitom zájem autorů byl. Problém vhodné literatury se však dotýká i ostatní mládeže, třeba ve městech. Ne všude pracují radiokroužky. Je těžké předpokládat, že by se na průměrné ZDŠ nenašlo několik zájemců o radiotechniku. Porovnáme-li počet škol a počet kroužků, je to srovnání zdrcující. Nebylo by však správné dávat to za vinu jen radioamatérům. Na této bilanci má svůj podíl nedostatek prostorů, nedostatek vedoucích, nedostatek materiálu a ještě ledacoo jiného. Nemůžeme být spokojeni také s malou pomocí ze strany n. p. TESLA. Dosud se totiž nenašla cesta, jak předávat ve větší míře výmětový materiál z továren pro práci s mládeží. Jistěže to není jednoduché, ale příliš dlouho se omezuje jen na toto konstatování!

Samostatnou kapitolu tvoří otázka vedoucích. Někteří naši členové odmítají vést kroužek mládeže s tím, že se vedení kroužku na pracovišti či ve společnosti hodnotí jako „hraní s dětmi“, tedy něco podřadného. Jiní k tomu nemají objektivně předpoklady. Je ale dost takových, kteří ze svého volného času nejsou ochotni obětovat část – a dodejme podstatnou část – pro shánění peněz, materiálu, místnosti, dětí, vhodných schémat a zajišťování toho všeho, co je nezbytné pro hladký průběh činnosti kroužku. Náročnost na vedoucího je opravdu velká a jen ten, kdo to někdy dělal, tuto práci plně ocení. Myslím, že by bylo správné, kdyby to také ocenily orgány Svazarmu.

Je zajímavé, že s nezájmem se často potkáme u těch našich členů, kteří za měřičku kvality radioamatéra uznávají především provozní výsledky na pásmu. Přitom jim vadí, že jejich počínání bývá nazýváno jako „klubismus“. Dmnívám se, že je právě tak nesprávné odsuzovat zaviněného na pásmu – vždy je to branný prvek, který poskytlá dobrou provozní úroveň a navíc vede k technickému zdokonalování zařízení – právě tak jako přezírání práce s mládeží, která je velmi potřebná. I kdyby nás k tomu nezavazovala usnesení vrcholných orgánů, nebude snad nadnesené říci, že to mnozí považujeme za morální povinnost.

Značně slabiny máme v činnosti mládeže 15 až 18 let. A právě zde bychom potřebovali lepší výsledky, protože z řad chlapců vybíráme brance – radiсты, kteří se mají připravit pro zákl. vojenskou službu. Snahou je, aby to byli opravdoví zájemci, kteří se tím budou zabývat i po vojně. O uplatnění znalostí v našem národním hospodářství snad není třeba mluvit.

Když zjišťujeme příčiny nedostatků, ukáže se, že to jsou především materiální a finanční požadavky (především u těch mladších), které omezují počet kroužků. Několikrát jsem slyšel od dospělých

komentář: „Když má mládež na cigarety a na pivo, může si součástky koupit sama.“ S tím nelze souhlasit. Především ti, kteří utrácí takto peníze, s největší pravděpodobností nebudou mít o radiotechniku zájem; nehledě k tomu, že naši snahou musí být předem dát mladým možnost utráčet peníze jinde a jinak. Ve zmíněném případě je již jaksi pozdě. Ostatně uvažme, jestli je pro mladého OL přijatelná cena za TRX JIZERA pro 160 m – přes 6000 Kčs. Jediné díky tomu, že někteří mají možnost si TRX za pomoci starších radioamatérů postavit a jiní je dostanou zapůjčeny kupř. z dotace ČÚRRA, ozývá se v pásmu 160 m část těch, kteří mají koncesí OL. A co ta zbývající část?

Na kurzech a seminářích vedoucích kroužků často slyšíme hlasy upozorňující na fakt, co práce dá vedoucímu najít nebo vymyslet vhodný námět pro stavbu. Musí to být jednoduché, laciné a účelné. To poslední zvlášť podtrhuji. Dobrých námětů je totiž všeobecně málo. I když se obvykle v AR něco najde, není toho mnoho. Jen málo autorů publikuje zapojení vhodná pro mládež. V tomto směru by mělo nastat zlepšení co nejdříve. Řada vedoucích má za léta své

práce osvědčené výrobky, ale nezbyvá jim čas k tomu, aby vyrobili dokumentaci. Myslím, že technické komise při okresních nebo krajských radách by mohly pomoci, aby se dokumentace zpracovala k publikování.

Když se mluví o publikování, tak jedna poznámka. Týká se příkladně spolupráce Domu pionýrů a mládeže v Ostravě-Porubě s radioklubem Svazarmu Klímkovice. Výsledkem je edice metodických materiálů radioamatérství, které DPM pod redigováním Oidy, OK2ER, vydává v omezeném počtu výtisků pro kroužky PO SSM i Svazarmu. Členové radioklubu kompletně zpracovávají své náměty, a to nejen technické. Byl vydán materiál pro posluchače a operátory, a to i takový, který se jinak vůbec neobjeví – např. deník posluchače. Tuto iniciativu je třeba podporovat. Soudruzi rádi přijmou od každého dobré nápady nebo vyzkoušené výrobky a sami připraví ostatní.

Jak již bylo úvodem řečeno, vykonalo se mnoho práce. Je přirozené, že takového masového rozšíření jako ROB nelze rychle dosáhnout ani v MVT ani v radiotechnice. Ostatně, dokud nebyl dostatek

přijímačů a vysílačů pro tehdejší „hon na lišku“, také jsme na tom nebyli tak dobře.

Daleko výraznější úspěchů musíme však dosáhnout v provozní činnosti mládeže. V současné době přicházejí na okresy „Boubíny“, které ČÚRRA přiděluje a bude v tom pokračovat. Tato materiální pomoc Svazarmu (a není to jen tato) je především určena pro práci s operátory ve tř. D. Tedy také pro mládež. Nic nebrání tomu, aby kopce a kopečky ozily zvuky, příjemnými našemu uchu: „Kolektivní stanice mládeže OK10XY dává všeobecnou výzvu přes převaděč OK0E...“ Bude tedy záležet na každém radioklubu, kdy se jeho volačka ozve ústy mladých v pásmu 2 m. Byli bychom však ještě raději, kdyby se brzy ozvaly nové volací znaky, dosud nepřidělené, které čekají právě na nové vytvořené kolektivy mladých. Komise mládeže při ČÚRRA bude tyto kolektivy podporovat.

Není jednoduché stručně hodnotit složitou situaci v práci s mládeží na úseku radioamatérství a ani to nebylo účelem tohoto článku. Pokud však přiměl radioamatérskou veřejnost (a nejen tuto) k zamyšlení, splnil svůj účel.

Václav Malina, OK1AGJ, člen komise mládeže a ČÚRRA

## Významné životní jubileum akademika J. Stránského

Dne 13. února 1980 dožil se v plné svěžesti a činorodé práci osmdesátiletý profesor radioelektroniky Českého vysokého učení technického v Praze, akademik Josef Stránský. Narodil se v Čakovicích u Prahy a po absolvování středoškolského a vysokoškolského studia v r. 1923 nastoupil jako inženýr zaměstnání na tehdejší ministerstvo pošt a telegrafů. V té době se začal intenzivně zajímat o právě se rozvíjející obor – radioelektroniku, jehož nejnovější poznatky odešel studovat do zahraničí.

V r. 1929 navštívil USA a později pracoval několik let v Paříži, kde se zabýval hlavně vývojem zesilovačů velkých výkonů, přičemž se podílel velkou měrou na vývoji a konstrukci vysílače o výkonu 120 kW, určeného pro československou vysílací stanici v Liblicích. Vedle těchto prací se též věnoval problematice bezdrátového přenosu na velmi krátkých vlnách. Pobyt v zahraničí ukončil akademik Stránský v r. 1936 a po návratu do vlasti navázal opět na svoji dřívější činnost na ministerstvu pošt a telegrafů. Znalosti nabyté v cizině uplatnil ve své dizertační práci „Vysokofrekvenční zesilovače pro široké pásmo kmitočtů“, kterou úspěšně obhájil v r. 1937; na jejím podkladě mu byl udělen titul doktor technických věd. Ještě téhož roku byl dr. Stránský jmenován mimořádným profesorem radioelektroniky na Českém vysokém učení technickém v Praze. Tímto ustanovením byla vlastně započata historie výuky radioelektroniky na našich vysokých školách technických. Do této výuky byla zahrnuta i elektronika, takže obor dostal alternativní název radioelektronika.

Těsně po vzniku Československa se datuje i počátek rozvoje rozhlasu; vzdor tomu se vysokoškolští studenti nedovíдали téměř nic o radiotechnice. Také náš průmysl byl zcela závislý na zahraničních podnicích a pokud se u nás vyráběly elektronické součásti a zařízení, dělo se to většinou v licencích placených zahraničními firmám.

Ministerstvo školství a osvěty vydalo v r. 1937 výnos, kterým se na Vysoké škole strojního a elektrotechnického inženýrství v Praze zřídil od r. 1937 učební běh pro radioelektroniku. Ve školním roce 1938/39 byl založen Ústav vysokofrekvenční elektrotechniky a jeho vedením byl pověřen prof. Stránský.

S uzavřením vysokých škol nacisty zanikl i učební kurs radioelektroniky. Po porážce hitlerovského Německa v květnu 1945 přidělil akční výbor národní fronty ústavu radioelektroniky prostory v Praze I, Husově ulici. Společným úsilím zaměstnanců ústavu se

podarilo rychle vybudovat laboratoře pro cvičení studentů, takže ve studijním roce 1946/47 byl učební kurs pro radioelektroniku znovu zahájen. Poměry v ústavu se do roku 1950 zkonsolidovaly natolik, že ústav mohl zajišťovat výuku nejen v nástavbovém učebním kursu, ale i při běžném studiu. Leč činnost obnoveného ústavu dlouho netrvala. V r. 1951/52 bylo civilní studium radioelektroniky na ČVUT zrušeno a tento obor měl být pěstován pouze na nově zřízené Vojenské technické akademii Antonína Zápotockého v Brně. Na podzim r. 1951 byl prof. Stránský se svými třemi asistenty služebně převeden do Brna. Energičným zásahem děkana tehdy již samostatné elektrotechnické fakulty ČVUT, prof. Pírka, byla však výuka radioelektroniky udržena v Praze i nadále. Prof. Stránský přednášel tedy v Praze a do Brna dojížděl přednášet a budovat katedru radioelektroniky na VTA.

V té době nabyt již světový rozvoj radioelektroniky takových rozměrů, že podle názoru ústavu akademika Stránského a vedoucích pracovníků z praxe bylo nevyhnutelné nutně rozšířit výuku tohoto oboru na ČVUT, neboť VTA nestačila svými kapacitními možnostmi krýt potřebu inženýrů radioelektroniky pro praxi. Důležitost tohoto oboru se musela vymanit z nesprávného podceňování jejího významu. Díky iniciativě akademika Stránského rozhodlo ministerstvo školství v r. 1952 obnovit výuku tohoto oboru na ČVUT v rozsahu mnohem větším než dříve. Realizace tohoto rozhodnutí narážela však na obtíže, neboť na ČVUT v Praze nebyly pro ni prostorové podmínky.

Po marných pokusech získat v Praze vhodnou budovu bylo rozhodnuto vybudovat novou radiotechnickou fakultu ČVUT na poděbradském zámku. Výuka radioelektroniky byla v Poděbradech zahájena ve šk. roce 1953/54 prvním ročníkem a současně dobíhala v Praze výuka tohoto oboru ve vyšších ročnících. Dne 31. srpna 1957 byla katedra vysokofrekvenční elektrotechniky prof. Stránského v Praze zrušena; zůstal pouze ústav radioelektroniky vedený opět prof. Stránským. V r. 1958 byl tento ústav začleněn do katedry obecné radioelektroniky v Poděbradech, vedené doc. ing. Josefem Eichlerem. Tento stav trval do 1. října 1962, kdy byla v Praze opět zřízena pod vedením prof. Stránského detašovaná katedra radioelektroniky jako součást poděbradské kmenové katedry obecné radioelektroniky. Po dokončení nové budovy elektrotechnické fakulty v Praze-Dejvicích v r. 1964 byla výuka radioelektroniky přemístěna z Poděbrad do Prahy. Při tom byly

radiotechnické katedry opět reorganizovány. Byla nově ustavena katedra teoretické radioelektroniky vedená prof. Stránským, katedra radioelektronických přístrojů, jež jimž vedoucím byl jmenován doc. Eichler, a katedra užitých radioelektronik, vedená doc. Svárovským.

Soustředění radiotechnických kateder v jedné budově v Dejvicích mělo značný význam pro rozvoj tohoto oboru na ČVUT. Umožnil se tak přímý styk pracovníků zmíněných kateder, kteří využívali cenných zkušeností a moudrých rad akademika Stránského jak pro rozvoj vědecké a pedagogické činnosti, tak i pro svůj osobní růst. Dobré působení akademika Stránského se projevilo ve výsledcích práce radiotechnických kateder, jejichž výzkumná činnost se postupem doby rozvinula natolik, že se za součinnosti ostatních oborů dostala elektrotechnická fakulta na přední místo v rozvoji výzkumu na vysokých školách.

Katedra akademika Stránského dosahovala vynikajících výsledků nejen v oblasti pedagogické a vědecké, ale i ve spolupráci s praxí. Pracovníci katedry vyvinuli řadu přístrojů, které slouží jednak radiotechnické praxi, jednak i rozvoji jiných pracovních oborů.

Neméně významná je i publikační činnost akademika Stránského; vydal sám nebo se svými spolupracovníky četná skripta z radioelektroniky a následující publikace knižní:

*Základy radioelektroniky I. a II. díl* v letech 1941 až 1951,

*Vysokofrekvenční měření* v roce 1954,

*Vysokofrekvenční elektrotechnika I. a II.* v letech 1956 až 1959

*Polovodičová technika I. a II.* v letech 1973 až 1975.

Všechny publikace akademika Stránského mají vysokou úroveň a vyznačují se jasným a uváženým výkladem a vyrovnaností teoretické a praktické části. Své práce doplňuje akademik Stránský nejnovějšími výsledky vědy a techniky. Nové poznatky oboru akademik Stránský zavádí do výuky také formou postgraduálních kursů, z nichž je třeba uvést postgraduální kurs o polovodičích a o mikroelektronice.

Přesto, že v r. 1970 odešel akademik Stránský do důchodu, neochabuje jeho spolupráce s fakultou a různými vědeckými institucemi. Pracuje např. jako školitel aspirantů, je členem redakčních rad a různých komisí, zúčastňuje se různých recenzních řízení, posudkové činnosti aj.

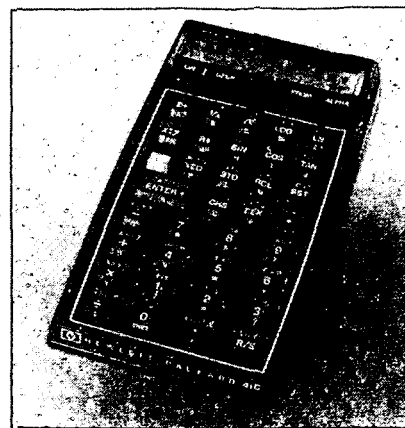


Činnost prof. Stránského v Akademii věd je rovněž rozsáhlá. V r. 1955 byl úřadujícím zástupcem V. sekce ČSAV a do r. 1959 jejím prvním místopředsedou. V současné době je členem vědeckého kolegia technické kybernetiky a elektrotechniky ČSAV. V letech 1953 až 1956 byl předsedou odborné komise pro spoje Vládního výboru pro výstavbu při předsednictvu vlády. Od r. 1967 je členem hlavní redakce Československé encyklopedie. Od r. 1948 je předsedou Čs. národního komitétu pro vědeckou radiotechniku (URSI). V r. 1952 byl zvolen členem korespondentem ČSAV a v r. 1965 akademikem. V roce 1970 mu byl propůjčen Řád práce; obdržel pak ještě zlatou plaketu ČSAV za zásluhy o vědu a lidstvo.

V celé činnosti akademika Stránského se

projevuje široký odborný rozhled, bohaté zkušenosti a mimořádná píle. Vychoval celou generaci inženýrů a vědeckých pracovníků, z nichž celá řada zastává vysoké funkce v průmyslu nebo ve vědeckých institucích. Lze říci zcela bez nadsázky, že akademik Stránský je zakladatelem a průkopníkem radiotechnického oboru v ČSSR. Zvláště pozoruhodný je vztah akademika Stránského k jeho spolupracovníkům a k lidem vůbec. Pro jeho milou povahu a ušlechtilé vlastnosti si ho všichni, kdo ho znají, nejen velmi váží, ale mají ho i upřímně rádi.

Do dalších let přejeme akademikovi Stránskému mnoho zdraví, úspěchů a životní pohody. Těšíme se, že při jeho pevném zdraví a svěžesti vykoná v oboru ještě hodně užitečné práce. —Ei—



Obr. 1. Kalkulátor HP-41C

## KAPESNÍ „VÝPOČETNÍ“ STŘEDISKO

Petr Rektorys

Zhruba dva roky po tom, co firma Texas Instruments uvedla na trh své nejlepší kalkulatory TI-58/59, přichází konkurenční firma Hewlett-Packard s další převratnou novinkou. Tentokrát to není jen kalkulator a tiskárna, ale celý systém přístrojů, vzájemně kombinovatelných. Tím se z tohoto systému stává výpočetní jednotka neobyčejných vlastností, jež se pokusím popsat tak, aby si čtenáři mohli představit, o jaký výrobek vlastně jde.

Celý systém obsahuje: kapesní kalkulator HP-41C, přístroj k záznamu a reprodukci magnetických štítků (nebo, chcete-li, čtečka), malou tepelnou tiskárnu, paměťové moduly RAM, moduly s pevnými programy (ROM) a dále optické čidlo. Téměř každá část soupravy má nějakou technickou novinku.

Základem celé soupravy je kalkulator HP-41C. První, co nás zaujme při pohledu na obrázky tohoto kalkulatoru, je, že se „sám představí“. Na jeho displeji (viz obr. 1 a 2), který je alfanumerický (abecedně číslicový), lze napsat jakýkoli nápis (a tudíž také název a typ kalkulatoru). Na displej lze napsat 12 znaků najednou, každé místo je tvořeno 14segmentovou zobrazovací jednotkou. To je ovšem jen kapacita displeje. Celkem „se vejde“ do vyrovnávací alfanumerické paměti 24 znaků, indikováno je pouze 12 posledních. Těchto 24 znaků je právě jedna řádka tiskárny. Na displej je možno napsat všechny číslice, celou abecedu a dále různé znaky – dokonce i %, ?, , , =. Pod displejem se zobrazují nápisy, které usnadňují ovládání kalkulatoru. Je to např. informace o zvolených jednotkách úhlu (DEG, RAD nebo GRAD), zvolená funkční poloha počítače (USER, SHIFT, PRGM nebo ALPHA), zmenší-li se napětí baterie, objeví se nápis BAT. Dále je zde 5 číslic, 0 až 4. Je to prvních pět hlavních vložek, jejichž nastavení je oznámeno na displeji objevením příslušného čísla. Abecední nápisy lze psát v libovolném pořadí (viz nápis HP-41C), vždy se však musí kalkulator přepnout do pozice ALPHA. Hvězdičky na obrázku před a za jménem kalkulatoru jsou znakem násobení (obr. 1).

Displej je vyroben z tekutých krystalů a při malé spotřebě, kterou potom kalkulator má, odpadá nutnost používat napáječ a dobíječ baterií.

Další výrazná změna se týká klávesnice. Informace, že kalkulator „umí“ přímo z tlačítek 130 funkcí, bude asi dost neuvěřitelná. Ne, že by to byl ohromující počet (TI-59 jich umí 177), jak se však vejdu na 35 tlačítek?

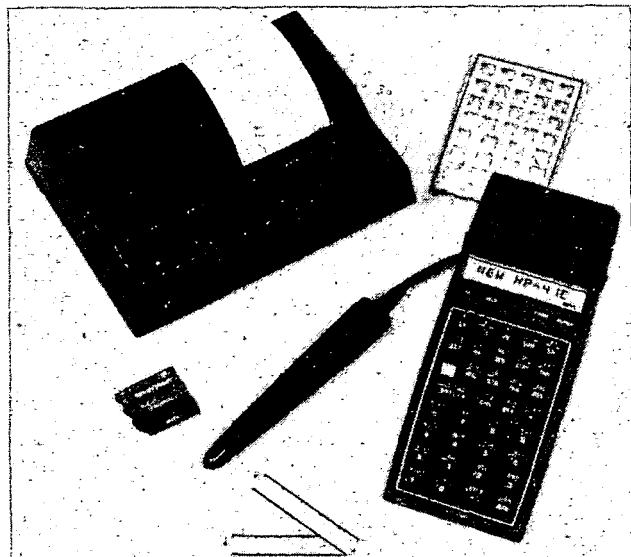
Téměř všechna tlačítka mají 3 funkce – z toho jedna je vždy abecední znak: písmena, otazník, mezera, apod. Ostatní jsou matematické, statistické, programovací nebo jiné, těch je celkem 56. To však není vše. Zbývající lze vyvolat pomocí zkratk, které vypíšeme písmeny na displej – např. FACT vypíše faktoriál. To jsou funkce, které nejsou přímo na tlačítkách, ale jsou v integrovaném obvodu pevně „zadrátovány“; další je možno vyvolat z paměťových modulů aplikovaných programů.

Další novinka (pokud jde o klávesnici) je unikátní. Uživatel si může klávesnici předefinovat svými vlastními funkcemi, ty mohou být prakticky jakékoli. K těmto funkcím „se lze dostat“ použitím tlačítka USER (= uživatel), XEQ nebo ASN. Pomocí těchto tlačítek si lze vyvolat k běžnému použití libovolně ze zbývajících 74 funkcí a umístit je na klávesnici, nebo si dokonce své vlastní funkce vytvořit (podle množství a složitosti těchto vytvořených funkcí se zkracuje programová a datová paměť). Že je potom kalkulator zcela univerzální, nemusím snad ani dodávat. Aby uživatel věděl, na která z tlačítek své funkce umístil, dodává se ke

kalkulatoru ještě jakási šablona na klávesnici (obr. 2), na níž lze příslušná tlačítka označit nápisy. V praxi to znamená, že aniž použijeme některý z mnoha tisíců programů, které jsou vyrobeny a připraveny k použití firmou Hewlett-Packard, můžete kalkulator použít v jakékoli oblasti vědy nebo techniky.

Kalkulator užívá tradičně obrácenou polskou logiku se 4 registry (2 pracovní). Registry lze libovolně ovládat – posunovat, přehazovat apod. Důležitou vlastností je nepřetržitá permanentní paměť (Continuous Memory), jež zachovává vložená data, programy, postavení vložek a nastavení funkční polohy kalkulatoru, i když je vypnut. To znamená, že když dnes kalkulator vypnete uprostřed výpočtu a přijdete třeba za týden, tak můžete okamžitě po zapnutí v tomto výpočtu pokračovat. Prakticky odpadá nutnost všechny tyto informace zaznamenat na magnetický štítek a potom znovu přehrávat. Integrované obvody jsou totiž proudem akumulátoru napájeny i tehdy, je-li kalkulator vypnut (nenapájí se jen displej). Akumulátor vydrží takto nepřetržitě napájet kalkulator až 1 rok. Je však pamatováno i na chvilku odpojení při jeho výměně. Obvody jsou v této chvíli neustále pod proudem, který se odebírá ze speciálního kondenzátoru.

Další zvláštností je 10tónový zvukový signál, který je možno programovat. Počítá-li kalkulator např. 5 minut a potom se má objevit nějaká informace nebo vložit data, jistě není zábavné dívat se těch 5 minut na kalkulator, jak se „nic neděje“ a čeká. Kalkulator tohoto času využívá např. k tomu, že pomocí signálu oznamuje např. ukončení nějaké části výpočtu. Stejným způsobem může reagovat na postavení vložek, na testy apod. Alfanumerický displej a zvukový sig-



Obr. 2. Díly „kapesního výpočetního střediska“

nál umožňují provoz kalkulátoru ve formě dialogu člověk-počítač bez použití tiskárny. S tím jste se mohli dosud setkat u stolních nebo velkých počítačů. Např. při neuskutečnitelné operaci vlivem špatně vloženého čísla se na displeji objeví: DATA ERROR. Lze si však vytvořit vlastní řeč a kalkulátor reaguje třeba v češtině, neboť v datovém registru může být uloženo slovo až o 6 písmenech. S tím je spojeno další překvapení, tentokrát s návštějmi. Především jejich počet – lze vytvořit až 100 číslicových, 26 jednopísmenových návštějí (= každé písmeno) a dále libovolnou kombinaci dvou až sedmi písmen. V literatuře firmy HEWLETT-PACKARD se uvádí maximální počet návštějí větší než miliarda (při přesném výpočtu 3,5 miliardy). Program nebo podprogram můžeme nazvat jeho jménem, takže i kdybyste zapomněli, jaký program v kalkulátoru je, snadno se to lze dovědět. Programy i podprogramy lze vyvolat jejich jmény nebo zkratkami.

Při programování se neobjevují na displeji kódy tlačítek, ale přímo funkce prováděná v tom kterém kroku (včetně čísla kroku) a to způsobem, jaký je zvykem u větších počítačů – např. x2, 10fx, LOG, x y apod. Je možno vyvolat až 6 hladin podprogramu, je však nutno dát si u obrácené polské logiky pozor na registry (viz [2]).

Nyní se konečně dostáváme ke kapacitě paměti. Úmyslně jsem si ponechal tuto informaci až na závěr popisu vlastního kalkulátoru. Paměť závisí totiž na programových modulech. Samotný kalkulátor má kapacitu 448 bytů nebo 63 datových registrů. Základní konfiguraci paměti (= 332 bytů/17 datových registrů) i paměti rozšířené programovými moduly lze libovolně měnit a to poměrem 7 bytů na 1 datový registr. Zmínitých 448 bytů odpovídá asi 350 až 448 krokům programu.

Kalkulátor je v horní části svého pouzdra (nad displejem) vybaven čtyřmi kontakty – konektory. Jejich prostřednictvím lze připojit až 4 paměťové moduly RAM najednou a rázem tak zvětšit paměť na pětinasobek (tyto moduly jsou na obr. 2 mimo kalkulátor a kontakty je připevňuje čtečka štitků). To znamená 2240 bytů (= 1500 až 2240 kroků programu) nebo 319 datových registrů nebo jakýkoli jiný poměr mezi těmito hranicemi. Pokud ovšem připojíme 4 moduly ROM (každý o kapacitě větší než 4000 bytů „pevného“ programu), dostáváme se přes hranici 16 000 pevných kroků programů v modulech a k tomu ještě 448 bytů kalkulátoru. Lze použít moduly z různých oblastí, lze je různě kombinovat. Nutno podotknout, že při připojení tiskárny a čtečky štitků tímž konektory se zmenší počet modulů na dva.

Tím se dostáváme k dalšímu perifernímu zařízení. Nejprve čtečka štitků (obr. 2). Používané štitky jsou identické se štitky z typů HP-67/97. Důležité je, že programy, které byly vytvořeny pro HP-67/97 a zapsány na štitky těmito přístroji, si tato čtečka automaticky přeloží do svého kódu, čímž lze použít celou programovou knihovnu typů HP-67/97 i pro HP-41C (nikoli však obráceně). Chceme-li program nahrány na štitku z nějakého důvodu zatajit, lze to provést. Program bude čtečkou přehrán do paměti, využívan k jednotlivým výpočtům, pokud o jeho přečtení však sežle.

Teplotná tiskárna (obr. 2), jež je dalším připojitelným periferním zařízením, tiskne celkem 127 pevných znaků, které mohou být umístěny na kterémkoli místě řádky. Jsou to všechny číslice, písmena (velká i malá, běžné i dvojnásobné šířky), různé znaky (otazník, vykřičník apod.) a dále znaky, které si uživatel sám vytvoří na matici 7/7 bodů. To vše dokáže mikroprocesor, jímž je tiskárna řízena. Rychlost tisku je 70 až 120 řádek/min. (závisí na délce řádky). Tiskárna může naznačit nespojitě (body) průběh zadané funkce, kreslí průběh biorytmu při výpočtu kondicogramu, můžete se pokusit nakreslit

různé „počítačové“ obrázky (a to dosti přesně – vytvoříte-li si potřebné znaky).

Úplnou novinkou je optické čidlo (obr. 2) připojitelné konektorem, které čte příčné znaky (čárky) různé tloušťky a překládá je do kalkulátoru jako program. Jde o nový způsob záznamu a přenosu informací, který se nyní běžně zavádí do praxe. Brzy bude vydáno 25 knížek s programy, které jsou zároveň s vysvětlujícím popisem přeloženy do kódu tohoto optického čidla.

Nyní několik slov k programovému vybavení souboru. Včetně všech modulů (v současné době jich je k dispozici 16 a další se připravují), předem naprogramovaných štitků (k dispozici je 10 sad zhruba po 20 štitcích) a knih užitých programů je k dispozici více než 9000 programů ze všech možných oblastí. Dovoďte alespoň velmi řídký výběr: z matematiky maticové operace do velikosti matice 14/14, programy pro numerické řešení diferenciálních rovnic, operace s komplexními čísly, Fourierovy řady, řešení trojúhelníků, nulové body funkce na intervalu, transformace souřadnic atd., dále různé výpočty z letecké navigace, ze zdravotnictví, analýza síťových grafů, nejruznější statistické výpočty (polynomiální regrese, zpracování 2 proměnných, testy dobré shody, variace, kombi-

nace, permutace), programy pro účetnictví, pro elektrotechniku návrhy antén, zesilovačů, filtrů, dále hydraulika a dynamika tekutin, pro stavebnictví návrhy spojitéch nosníků, prostých i železobetonových sloupů, průběhy a výpočty napětí, návrhy vytápění, ventilace, klimatizace, geodetické výpočty, kalendář a operace s ním, z fyziky pohybové rovnice, balistické dráhy, relativistická fyzika, generátor náhodných čísel a samozřejmě několik desítek her. Myslím, že by si snad každý vybral podle svých představ.

Dr. Mrázek měl pravdu v závěru článku [3], kde říkal, že se neodvažuje odhadnout, kam půjde vývoj v této oblasti. Vývoj však jde dál a tak se jistě brzy dočkáme dalších převratných vylepšení a novinek, zvláště po použití integrovaných obvodů VLSI a bublinkových pamětí u kapsních kalkulátorů.

- [1] Mrázek, J.: Trumfově eso z Texasu. AR A1/77.
- [2] Mrázek, J.: Kalkulátor HP-67. AR A7/77.
- [3] Mrázek, J.: TI-58/59, nová koncepce kapsních kalkulátorů. AR A12/77.
- [4] Firmní literatura HEWLETT-PACKARD.

## KALKULAČKA NEBO POČÍTAČ

Název tohoto příspěvku není nadsazený. Nepochybím nejsem sám, kdo si podobnou otázku nad novým přírůstkem řady programovatelných kalkulaček Hewlett-Packard, typem HP-41 C položí.

HP-41 C představuje ve vývoji kalkulaček právě takový mezník, jakým byl např. v roce 1971 typ BOWMAR (první kapsní kalkulačka na světě, sestavená v Japonsku s IO firmy TI), nebo v roce 1972 typ HP-35 (první tzv. vědecká kalkulačka), či v roce 1974 typ HP-65 (první programovatelná kalkulačka, navíc s možností zaznamenat program na magnetický štitek). Sem můžeme zařadit i HP-25 C (první kalkulačka se stálou pamětí, která zachovává vložený program a data i po vypnutí – tzv. Continuous Memory), anebo TI-58/59 (první kalkulačky s programovými moduly a s možností použít při tisku alfanumeriku i „plotting“).

Kalkulačka HP-41 C se od předchozích liší především displejem, který je alfanumerický a namísto tradičních svítivých diod používá kapalné krystaly. Vstup alfanumerických textů je ve srovnání s TI-58/59 snadnější, protože všechna písmena i znaky jsou přímo pod jednotlivými tlačítky a v modu „ALPHA“ lze psát téměř jako na psacím stroji.

Zajímavá je i paměť této kalkulačky, která je dynamická (podobně jako u HP-38 E, nebo TI-58/59) v tom smyslu, že si uživatel může v jistých mezích volit poměr mezi počtem datových registrů a programových kroců. Zde je horní hranici 448 byte programu nebo 63 paměti dat. Tuto paměťovou kapacitu lze libovolně zvětšovat po celistvých násobcích až na pětinasobek přidáním jednoho až čtyř paměťových modulů. Znamená to tedy, že můžete v kapse nosit „stroj“ s 2240 byte programu, nebo s 319 registry dat. Taková kapacita bohatě stačí na řešení soustavy 16 rovnic o 16 neznámých.

Počínaje modelem HP-25 prosazovala firma HP důsledně tzv. sdružené kroky programu (merged), to znamená, že každý jednotlivý příkaz bez ohledu na složitost je zapsán v jednom kroku vždy celý. To je zachováno i zde, avšak s tím, že jeden krok může „spotřebovat“ i více (max. 1,5) byte paměti. Nejen základní paměť, ale i všechny moduly jsou stále, takže programy i data jsou zachovány tak dlouho, dokud je nesmažete. HP-

41 C umožňuje i tzv. strukturované programování (jednotlivé programy v paměti jsou zcela autonomní, označené názvem a zakončené instrukcí END) a mohou vzájemně sloužit jako podprogramy. Ty lze vyvolávat až v šesti úrovních. Každý program může obsahovat až 99 vnitřních návštějí (label), ke skokům lze použít i přímé adresy. Vlajek (flag) je k dispozici 56.

Významnou novinkou je možnost přiřadit určité programy jednotlivým tlačítkům (assign) a v modu USER je vyvolávat podobně jako standardní funkce (sin, log apod.). K dispozici je i tónový generátor s deseti různými tóny (třeba k upozornění obsluhy na ukončení výpočtu apod.).

Nová kalkulačka může ve spojení s perifériemi vytvářet dokonce jakýsi „systém“. Lze připojit snímač magnetických štitků (ten je schopen „překládat“ i programy, určené pro HP-67/97), nebo tiskárnu, vybavenou rovněž alfanumerikou a plottingem, navíc ve srovnání s PC-100A TI mnohem menší, anebo optický snímač WAND, který přečte i data zapsaná na papíře a uloží je do paměti kalkulačky. Tiskárna umí kreslit nejen grafy, tisknout data i písmena malé i velké abecedy, ale umožňuje v matici 7 x 7 bodů definovat jakékoli znaky a ty pak v tisku používat.

HP-41 C je ovšem dosud relativně drahá kalkulačka. Stojí samotná 342 US \$, jednotlivé paměťové moduly HP-82106 A stojí 63 \$, právě tak jako softwarové moduly z nejrůznějších oblastí (ty obsahují více než 4000 byte). Snímač štitků HP-82104 A je za 226 US \$ a tiskárna/plotter HP-82143 A stojí 406 US \$ (uvedené ceny jsou z ceníku pro evropské socialistické země ze září 1979).

Závěrem mi dovoluťte malou úvahu. Éra mikroprocesorů a obvodů s vysokou hustotou integrace totiž nepřinesla (jak známo) jen kalkulačky, digitální hodinky nebo různé hry, ale i něco, o čemž ještě nedávno i autoři sci-fi jen snili – totiž samočinné počítače určené pro domácí používání (v zemi svého vzniku nazývané Personal Computers nebo Home Computers či jinak). Jeden z obchodně

nejúspěšnějších (Commodore) se objevil na trhu asi před dvěma roky s označením PET-2001-8. Programuje se v jazyku BASIC, připojit lze diskové jednotky, tiskárny i nejrůznější měřicí i jiná zařízení slučitelná se sběrnici IEEE-488. Tehdy stál 1200 US \$ a dnes (s operační pamětí o kapacitě 8K byte) necelých 800 US \$. Otázku z titulu článku můžeme z tohoto pohledu položit i jinak: kalkulačku, nebo počítač?

V odborném tisku se skutečně v posledních letech objevují úvahy, zda nástup relativně levných domácích počítačů, které jsou výkonnější, rychlejší i všestrannější než ta nejlepší programovatelná kalkulačka, nevytláčí kalkulačtory (s výjimkou levných modelů) z trhu. Osobně se domnívám, že nakonec zvítězí specifika obou zařízení. U kalkulaček

to bude zejména snadnější programování (alespoň do doby, než vývoj dospěje k možnosti programovat v nějaké širší podmnožině přirozeného jazyka) a kapesní rozměry. Je známo, že v současné době se intenzivně pracuje na vývoji ploché obrazovky z kapalných krystalů a není důvodu, proč by se taková obrazovka nemohla v blízké budoucnosti stát terminálem kapesního computeru. Rozměry žádného zařízení však není účelné zmenšovat za každou cenu pod určitou rozumnou mez, nemá-li se výrobek stát pouhou hračkou v rukou snobů (např. kalkulačky v náramkových hodinkách). Vývoj této oblasti elektroniky však v budoucnu nesporně přinese pozoruhodné novinky.

Milan Spalek



Obr. 3. Příklad „minivěže“

MCF 500 – kazetový magnetofon vyšší třídy, umožňující ruční řízení záznamové úrovně dvojitým regulátorem, jehož oba systémy jsou spojeny kluznou spojkou, takže umožňují i oddělené řízení. Nastavitelný doraz dovoluje stanovit úroveň maximálního vybuzení pro určitý zdroj signálu. K indikaci vybuzení slouží dvě řady svítivých diod. Zvláštní obvod nazvaný postfading umožňuje při reprodukci dodatečně vymazat nežádoucí místa na pásku (např. hlášení). Přitom se osvědčuje třímístné elektronické počítadlo se segmentovkami ze svítivých diod.

Komfort obsluhy doplňuje automatika, umožňující nalézt začátek nebo konec skladby. Reaguje na přestávky mezi skladbami. Lze tedy některou skladbu „přeskočit“ anebo se vrátit na její začátek. Všechny funkce lze ovládat dálkově.

Přístroj má dva motory: hnací motor je napájen krystalem řízeným generátorem, druhý motor slouží pro převíjení. Ovládací tlačítka s krátkým zdvihem řídí integrované obvody zapojené tak, že je zcela vyloučena porucha v důsledku nesprávné manipulace. Kmitočtový průběh (DIN) 30 Hz až 16 kHz, odstup rušivých napětí (pásek FeCr a Dolby NR) 67 dB a kolísání rychlosti posuvu  $\pm 0,12\%$ .

Přístroj je navíc doplněn vnější korekcí předmagnetizačního proudu v rozmezí  $\pm 15\%$ , což má umožnit optimální nastavení i pro záznamové materiály neodpovídající DIN.

Na obr. 2 vidíme jako příklad vnitřního uspořádání předzesilovač MXV 100 po odepnutí horního panelu, který je v celku s přední stěnou.

Všechny přístroje lze sestavovat na sebe. Výrobce k popsaným jednotkám dodává elegantní rám, do něhož lze požadovanou sestavu vložit a celou ji umístit kamkoli do regálu, přičemž ušetříme mnoho místa. Příklad takového uspořádání vidíme na obr. 3. Tato sestava se skládá z magnetofonu MCF 500, výkonového zesilovače MA 100, předzesilovače MXV 100 a přijímače MT 100. Vytvořená „minivěž“ má půdorysné rozměry 30 x 22 cm a výšku 41 cm.

-Lx-

## Nový stavebnicový systém „mini“

Firma GRUNDIG obohatila trh spotřební elektronikou zajímavou a nesporně účelnou novinkou, s níž bychom rádi seznámili nejen naše čtenáře, ale upozornili na ni i konstruktéry.

Přestože se stavební prvky elektronických zařízení během posledního desetiletí pronikavě zmenšovaly, neprojevovalo se to nikterak výrazně na vnějších rozměrech některých prodáváných zařízení, obzvláště pak v technice hi-fi. Konstruktéři firmy GRUNDIG vyšli proto nejen ze současných technických možností, ale též z naléhavých potřeb ušetření prostoru, což je podstatnou otázkou obzvláště v moderních bytech, kde nebývá nadbytek místa na instalaci rozměrných soustav hi-fi. Ve třídě zařízení hi-fi vytvořili stavebnicovou sestavu prozatím šesti přístrojů, nazvanou Mini-Baustein-System.

Všechny přístroje mají základní půdorysné rozměry 27 x 20 cm a výšku buď 12 nebo 6 cm. Vnější vzhled je jednotný a též povrch panelu (matný kov) je shodný u všech šesti jednotek (obr. 1). Základní prvky sestavy tvoří:

MR 100 – rozhlasový přijímač pro příjem VKV, SV a DV kombinovaný s nf výkonovým zesilovačem. Výstupní výkon zesilovače při šířce pásma 10 Hz až 80 kHz je 2 x 45/25 W.

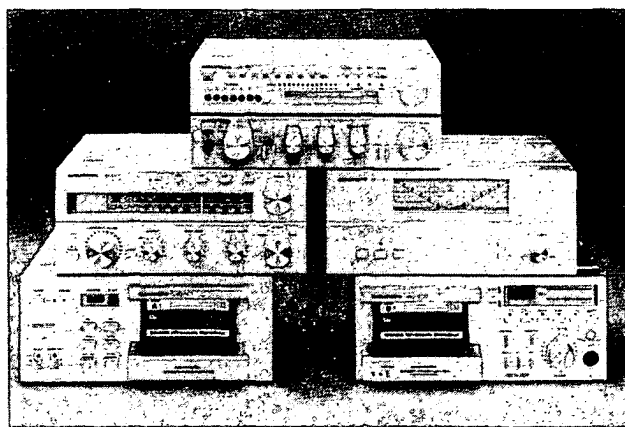
MT 100 – rozhlasový přijímač pouze pro příjem VKV, kromě ladění podle stupnice lze využít sedmi tlačítek předvolby. Optimální naladění je opticky indikováno (Super-Tunoscope) prvky ze svítivých diod. Také pro indikátor síly pole se využívá indikač-

ní řady svítivých diod. Tento přístroj nemá vestavěn nf zesilovač. Oba přijímače mají na rozsahu VKV citlivost asi 0,8  $\mu$ V (impedance anténního vstupu 75  $\Omega$ , zdvih 40 kHz a odstup 26 dB).

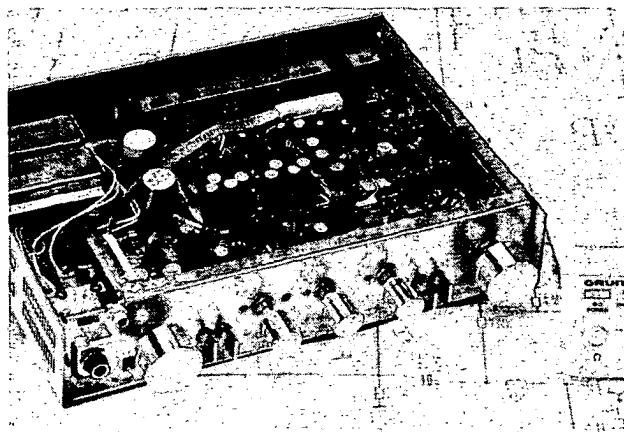
MXV 100 – nf předzesilovač k řízení výkonového stupně, nebo tzv. aktivních boxů, což jsou reproduktorové soustavy s vestavěnými výkonovými zesilovači. Předzesilovač má vstupy pro magnetodynamickou přenosku, dva magn. tofony a rozhlasový přijímač. Parametry jsou špičkové, např. odstup cizích napětí je větší než 75 dB, zkreslení menší než 0,005 %.

MA 100 – výkonový zesilovač 2 x 75/50 W. Kontrola buzení je realizována řadou svítivých diod, výkonová šířka pásma (pro udaný výstupní výkon) je 5 Hz až 100 kHz, zkreslení 0,015 %.

MCF 100 – kazetový magnetofon s neodpojitelnou automatikou záznamu a tlačítkem VAT (bližší informace v ARA 7/77 str. 251), umožňujícím plynulý přechod mezi jednotlivými záznamy. Stejnoseměrný kolektorový motor je řízen tachogenerátorem, automatické koncové vypínání vrací ovládací prvky do výchozí polohy. Ovládací prvky jsou jistěny proti nesprávné obsluze. Kmitočtový průběh (DIN) 30 Hz až 16 kHz (pásek FeCr a Dolby NR), odstup rušivých napětí 62 dB, kolísání rychlosti posuvu  $\pm 0,15\%$ .



Obr. 1. Kompletní „rodina“ stavebních jednotek „mini“: vlevo dole magnetofon MCF 100, nad ním přijímač se zesilovačem MR 100, vpravo dole magnetofon MCF 100, nad ním výkonový zesilovač MA 100, uprostřed nad nimi předzesilovač MXV 100 a zcela nahoře přijímač MT 100.



Obr. 2. Vnitřní uspořádání MXV 100



Elektrotechnik na tábore by měl být „původcem“ táborového vybavení usnadňujícího táborníkům pobyt. Nemáme na mysli televizory a podobná zařízení, které snad raději nechte doma. Ale: co kdyby měla noční hlídka na pomoc jednoduché poplachové zařízení, které by dokonale střežilo všechny přístupové cesty a při narušení táborového prostoru přímo určilo místo, kudy návštěvník přichází?

### Chyťte zloděje!

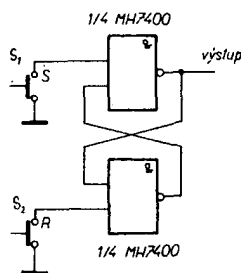
### VÍCEÚČELOVÉ POPLACHOVÉ ZAŘÍZENÍ SE SEDMI VSTUPY

Nemusí to být jen podezřelý noční zvuk, které vás povedou ke stavbě poplachového zařízení – podnět k tomu může dát např. i koupě auta anebo dostavění garáže, nebo požadavek hlídat skříňku se vzácnými sbírkami mincí či známek. Podobně jako u jiných přístrojů můžete i v tomto případě použít klidové (uzavřené, sepnuté) kontakty, které velmi pečlivě umístíte ke vstupu do chráněných objektů. Jako poplachové čidlo však nemusí být použity jen kontakty – lze využít i jiných čidel.

Poplachové zařízení musí splňovat následující podmínky: spolehlivě vyvolat poplach již při krátkém vstupním impulsu, přičemž poplachový signál musí trvat i po ukončení tohoto impulsu. Požadavek všestranného použití splňuje možnost použít na vstupu zařízení různá čidla (kontakty, světelný paprsek, kapacitní spínač . . .) a na výstupu různé poplachové hlásiče (siréna, zvonek, zesilovač s magnetofonovým záznamem, varovné světlo apod.). Tento článek popisuje jednoduché základní zapojení, které lze používat až se sedmi různými vstupními čidly.

### Samozřejmě číslicová technika

Základem navrženého zapojení je klopný obvod, sestavený z hradel NAND podle obr. 1. Při logické úrovni 0 (L) na vstupu S (S<sub>1</sub> sepnuto) je na výstupu log. 1 (H) – tento stav může být použit k vyvolání poplachu. K ná-



Obr. 1. Klopny obvod z hradel NAND

vratu do klidové polohy stačí krátce stisknout S<sub>2</sub> na vstupu R. V základní poloze je na obou vstupech (S i R) log. 1 a výstup nemění svoji nulovou úroveň (L).

Je-li po zahájení poplachu na vstupu S trvale úroveň log. 0, nelze klopny obvod „překlopit“ tlačítkem S<sub>2</sub> a na výstupu trvá úroveň log. 1, čili výstup je v „poplachovém“ stavu. Časový průběh úrovní je na obr. 2.

### Poplachové zařízení s jedním vstupem

Na obr. 3 je základní zapojení klopného obvodu s jedním vstupem. Na tomto vstupu je v klidové poloze úroveň log. 1 díky klidovému kontaktu K<sub>1</sub>. Je-li tento kontakt krátce rozpojen, přejde vstup díky odporu R<sub>1</sub> na nulovou úroveň a výstup na úroveň log. 1

– impuls pro zahájení poplachu. Stisknutím tlačítka T1 je při uzavřeném kontaktu K<sub>1</sub> možno poplach zrušit.

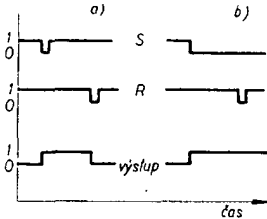
Všechny vstupy hradel NAND musí mít přesně definovanou úroveň (log. 0 nebo 1), nezapojené vstupy zaviňují poruchy funkce. Proto je např. zapojen odpor R<sub>2</sub>.

### Vstupní obvody

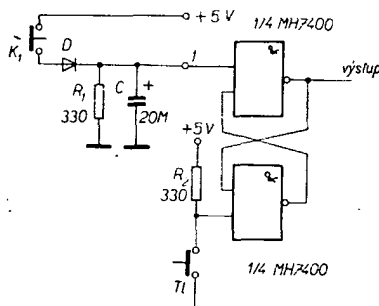
Zapojení s klidovým kontaktem jsme si již ukázali na obr. 3 – přes tento kontakt je vstup spojen s úrovní log. 1. Je-li přívod ke kontaktu příliš dlouhý, zkrutíte vodiče nebo, ještě lépe, použijte stíněný kablík.

Kapacitní či indukční rušivé impulsy mohou přivést citlivý vstup klopného obvodu k odpovídající odezvě. Dioda D na obr. 3 zabraňuje průchodu negativních signálů v době, kdy má být vstup krátce spojen s nulovou úrovní. Kondenzátor C udržuje úroveň v okamžicích negativního rušivého signálu; jak velké rušivé signály mohou být potlačeny, to závisí na časové konstantě, tj. na odporu R<sub>1</sub> a kapacitě kondenzátoru C. Změnou odporu a kapacity kondenzátoru lze libovolně měnit i časovou konstantu obvodu. Odpor však nezvětšujte nad 330 Ω, abyste zajistili správnou funkci tlačítka T1. Poplachový signál musí být tedy delší než rušivé impulsy, které se na vstupu vyskytují.

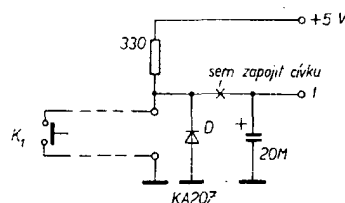
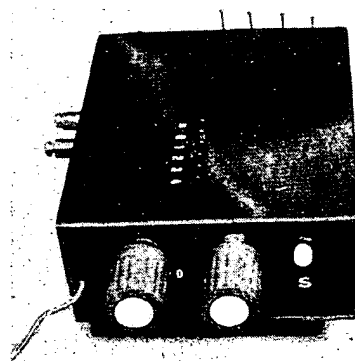
Na obr. 4 je zapojení se spínacím kontaktem. Dioda D zamezuje tomu, aby byla úroveň vstupu proti zemi záporná. Zatímco zapojení podle obr. 3 předpokládá průměrný proud obvodu na každý kontakt asi 15 mA,



Obr. 2. Časový diagram úrovní a) při krátkém stisknutí tlačítka S, b) při trvalém sepnutí tlačítka S



Obr. 3. Poplachové zařízení s jedním vstupem (rozpínací kontakt)



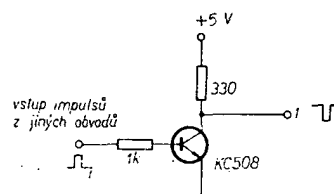
Obr. 4. Poplachové zařízení z obr. 3 se spínacím tlačítkem

je zapojení podle obr. 4 sice úspěšnější, ale je naproti tomu citlivější na rušivé impulsy. Při dlouhém otevřeném vedení na kontaktu K<sub>1</sub> je nutno případně zapojit cívku odpovídající indukčnosti na místě, označeném na schématu křížkem.

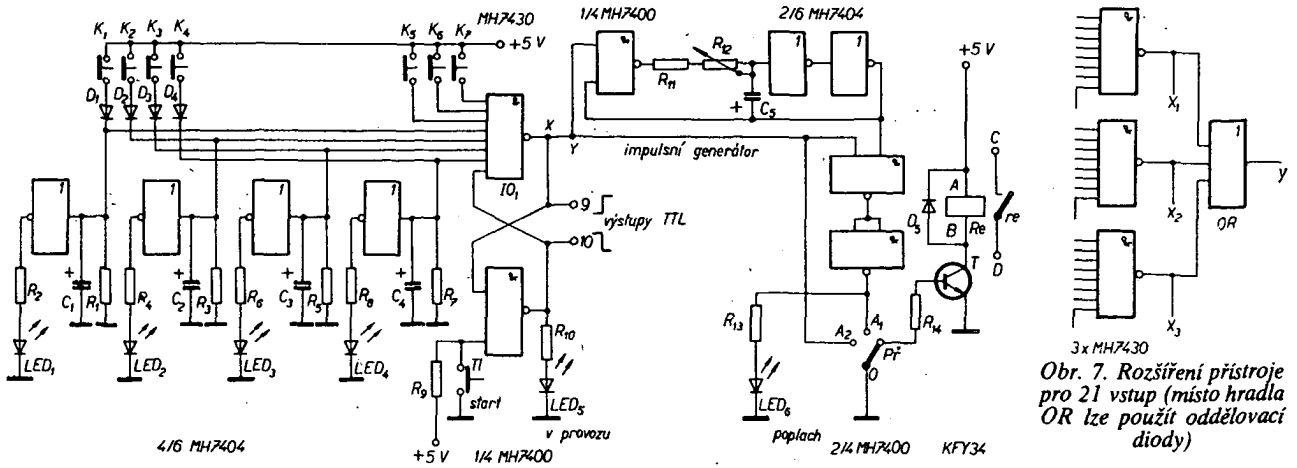
Zapojení s tranzistorem, který odděluje „předstupně“ poplachového zařízení, je na obr. 5. Takovými „předstupni“ může být např. světelné čidlo, kapacitní spínač apod. Případné rušivé signály lze při tomto zapojení zcela potlačit různými filtry.

### A nyní úplně zapojení vyzkoušeného přístroje

Rozsah činnosti je již jasný, zmíníme se pouze o zvláštnostech zapojení na obr. 6. Jako hlavní součást je použito hradlo NAND MH7430 s osmi vstupy, z nichž sedm lze použít ke střežení různých míst. Celý přístroj obsahuje ještě jeden integrovaný obvod typu MH7400 a jeden MH7404. Vstupy 1 až 4 MH7430 jsou spojeny s klidovými (rozpínacími) kontakty, zbývající tři jsou k dispozici pro další možná připojení různých čidel a jsou-li nevyužity, jsou spojeny s kladným pólem zdroje. Svitivé diody LED<sub>1</sub> až LED<sub>4</sub> svítí při přerušení příslušného kontaktu K<sub>1</sub> až K<sub>4</sub>, dioda LED<sub>5</sub> svítí, je-li přístroj připraven k provozu. Impulsní generátor je zapojen ze



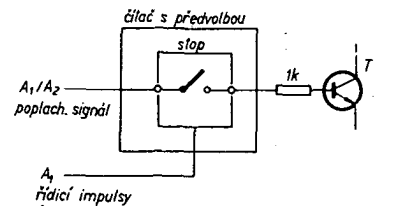
Obr. 5. Ovládání vstupu poplachového zařízení oddělovacím tranzistorem



Obr. 6. Poplachové zařízení se sedmi vstupy

dvou hradel NAND a dvou invertorů a dává při poplachu pravouhlé impulsy, jejichž kmitočet lze nastavit v rozmezí 1 až 10 Hz. Tyto impulsy se přivádějí na svítivou diodu LED<sub>5</sub>, která upozorňuje blikáním na poplachový stav. Na výstupu obvodu MH7430 je však v tomto případě trvalý stav s úrovní log. 1 pro další zpracování (úroveň klopného obvodu lze snímat z bodů 9 a 10 a zpracovat přímo obvody TTL).

kontakty K<sub>1</sub> až K<sub>4</sub> sepnuty (jinak svítí příslušná dioda). Pro kontrolu musí svítit i LED<sub>5</sub> – přístroj je tedy ve „střehu“. Rozpojením některého „hlídacího“ kontaktu se rozbliká LED<sub>6</sub>. Dokud je přepínač Pf v první poloze, jsou při těchto zkouškách odpojeni výkonné díly zařízení.



Obr. 7. Rozšíření přístroje pro 21 vstup (místo hradla OR lze použít oddělovací diody)

Pro všestranné použití slouží výstupní obvod

Na kontakty relé Re (obr. 6 vpravo) lze připojit libovolné poplachové přístroje. Při přepnutí přepínače Pf do polohy A<sub>1</sub> bude relé spínat souhlasně s impulsy generátoru a může přerušovaně spínat zvoněk či varovné světlo. V poloze A<sub>2</sub> zůstává relé při poplachu trvale sepnuto a může uvádět do provozu např. zesilovač a magnetofon s nahrávkou policejní sirény, varovného textu, voláním o pomoc atd.

Poplachové zařízení potřebuje samozřejmě také zdroj proudu

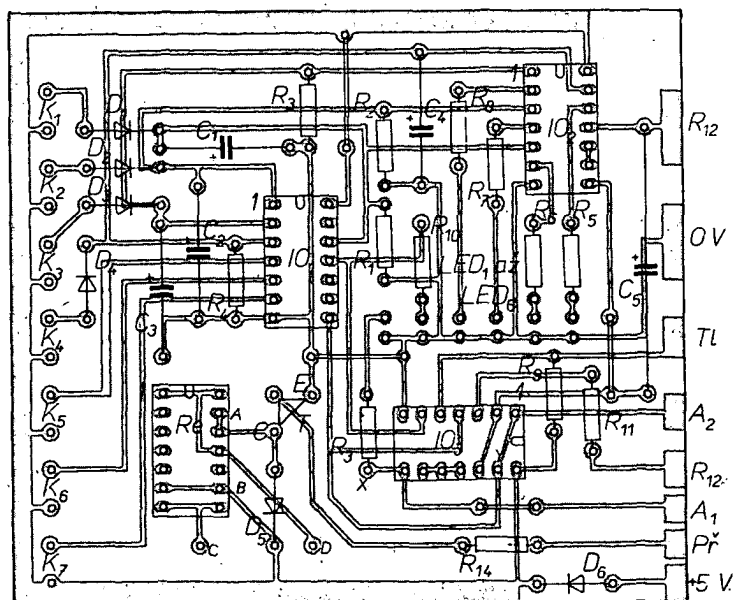
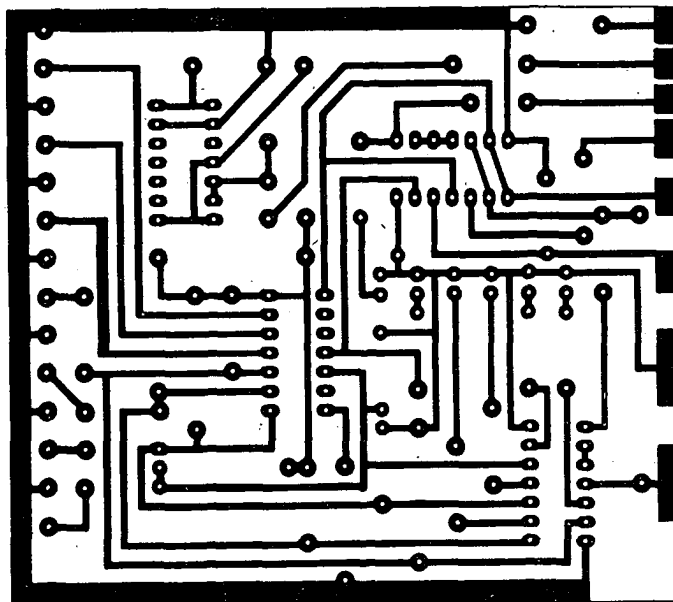
Samostatný napáječ může být zkonstruován např. s monolitickým stabilizátorem napětí 5 V (např. MA 7805) z baterie – např. akumulátoru 12 V. Při napětí 5 V odebírá přístroj proud necelých 100 mA (tj. příkon 1,2 W). To snadno „zvládne“ i malá baterie. Integrované obvody a svítivé diody a také klídkové kontakty jsou pak napájeny z pětivoltového zdroje nezávislého na výpadku elektrické energie. Je samozřejmě, že i další přístroje celého zařízení musí být napájeny z baterie (siréna, zvoněk apod.).

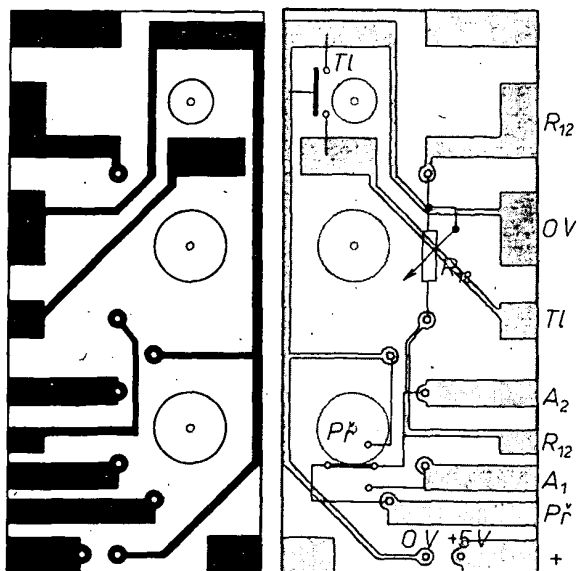
Co lze otevřít, to je zajištěno . . .

Pro ochranu oken a dveří poslouží např. kontakty z jazýčkových relé, montované na okenních a dveřních rámech a propojené s poplachovým zařízením zkroucenými vodiči. Na pohyblivé části je možno umístit magnety a celek seřídít tak, aby nenastal poplach např. při závanu větru. U dveří lze namontovat v místech zámku koncový spínač, který je uzamčeným zámkem sepnut a tím je zaručeno, že dveře nejsou jen „zaklapnuté“.

Když je vše nainstalováno, seřizeno a vyzkoušeno, je možné přístroj zapnout. Stisknutím tlačítka Tl překontrolujte, zda jsou

Obr. 9. Deska s plošnými spoji poplachového zařízení (O24)





Obr. 10. Deska s plošnými spoji pro ovládací prvky (O25)

### Zdokonalení přístroje

Jestliže mezi body X a Y (výstup MH7430 na obr. 6) zapojíte hradlo typu OR, můžete počet hlídanych stanovišť libovolně rozšířit (na obr. 7 např. na 21 vstupů se třemi MH7430).

Pokud je vhodné poplachové signály po určité době vypnout, můžete zapojit místo přepínače PŘ čítač s předvolbou, který zastaví poplach po příchodu stanoveného počtu impulsů z generátoru (obr. 8). Impulsy jsou snímány z bodu A<sub>1</sub> – přitom je poplachové zařízení sepnuto trvale, na což upozorňuje blikající LED.

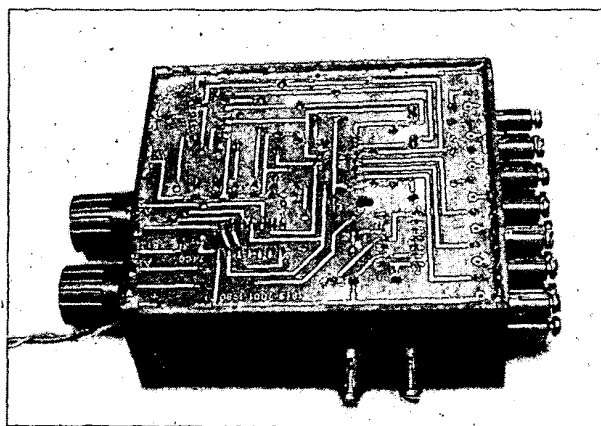
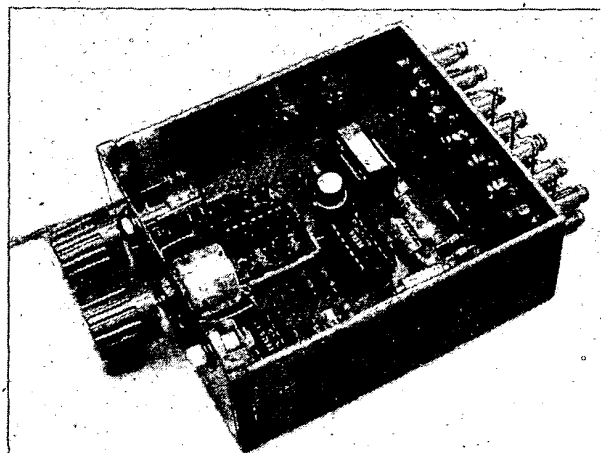
### Seznam součástek

IO <sub>1</sub>	integrovaný obvod MH7430
IO <sub>2</sub>	integrovaný obvod MH7404
IO <sub>3</sub>	integrovaný obvod MH7400
T	tranzistor KFY34
D <sub>1</sub> až D <sub>4</sub>	dioda KA261
D <sub>5</sub>	dioda KA207
D <sub>6</sub>	dioda KY130/80
LED <sub>1</sub> až LED <sub>4</sub>	svítivá dioda LQ100 (nebo jiná)
Re	relé 5 V, 40 Ω, případně jiné relé, pro které je nutno zajistit potřebné napájecí napětí
R <sub>1</sub> až R <sub>10</sub> , R <sub>13</sub>	odpor TR 112a, 330 Ω
R <sub>11</sub>	odpor TR 112a, 100 Ω
R <sub>12</sub>	potenciometr TP 052c, 1 kΩ/N
R <sub>14</sub>	odpor TR 112a, 1 kΩ
C <sub>1</sub> až C <sub>4</sub>	elektrolytický kondenzátor TE 984, 20 μF
C <sub>5</sub>	elektrolytický kondenzátor TE 984, 200 μF
TI	spínací tlačítko
PŘ	jednopolový třípolohový přepínač (např. WK 533 00)
K <sub>1</sub> až K <sub>4</sub>	klidové kontakty (rozpínací)
	desky s plošnými spoji O24 a O25, tři objímky pro integrované obvody DIL 14

### Poznámky ke stavbě

Poplachové zařízení je postaveno na desce s plošnými spoji (obr. 9), integrované obvody jsou v objímkách. V prototypu bylo použito jako Re „integrované“ relé v pouzdru DIL 14 typu ZS 190 001, jeho použití však není podmínkou, vyhoví jakékoli relé s odporem cívký asi 40 Ω – musí spínat při 5 V. Cívka relé je na desce se spoji připojena do bodů A, B; kontakty relé na body C, D.

Z kousků kupřextitu jsou zhotoveny bočnice krabičky, připojené přímo na obvodo-



Obr. 11. Vnější a vnitřní uspořádání poplachového zařízení

vou „linku“ desky s plošnými spoji – pozor: je na ní kladný pól zdroje. Na jedné stěně jsou izolovaně umístěny svorky pro klidové kontakty, dvě další jsou pro připojení vnějšího přístroje (sirény, klaksónu ...) na kontakty relé.

Ovládací prvky jsou umístěny na boční stěně, jejich umístění na desce s plošnými spoji je na obr. 10. Výstupní pájecí plošky jsou shodně s vývody na nosné desce, takže je stačí propájet. Pro svítivé diody – pokud je použijete – je vyvrtáno šest dírek ve viku krabičky (poplachové zařízení bude pracovat uvedeným způsobem i tehdy, jestliže svítivé diody vynecháte, diody slouží pouze k indikaci stavů a usnadňují samozřejmě posouzení situace).

Elo č. 1/1978

-zh-

### Kapacitní sonda

Sonda umožňuje sepnout obvod – např. ve spojení s poplachovým zařízením – v okamžiku, kdy je rovnovážný stav porušen vnější přídavnou kapacitou.

Obvod s tranzistorem T<sub>1</sub> (obr. 1) generuje kmity asi 600 kHz, které jsou přenášeny do vinutí L<sub>3</sub> a L<sub>4</sub> vazební cívký. Pokud jsou kapacity C<sub>3</sub> a C<sub>4</sub> vyváženy, je na kondenzátoru C<sub>5</sub> nulové napětí a tranzistor T<sub>2</sub> nemá na bázi žádný signál. Kondenzátor C<sub>6</sub> je vytvo-

řen např. dvěma hliníkovými fóliemi, nalepenými poblíž sebe na sklo okna apod. Jejich vzájemná poloha a vzdálenost určují kapacitu, kterou lze vyvážit kapacitním trimrem C<sub>3</sub>, tak, že je nulové napětí na C<sub>5</sub>.

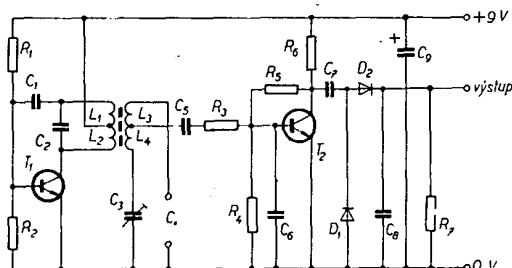
Jakmile se k hliníkovým polepům někdo či nějaký předmět přiblíží, změní se kapacita obvodu a bázi tranzistoru T<sub>2</sub> počne procházet proud. Při změně kapacity asi o 1 pF se totiž změní napětí na bázi zhruba o 0,5 V.

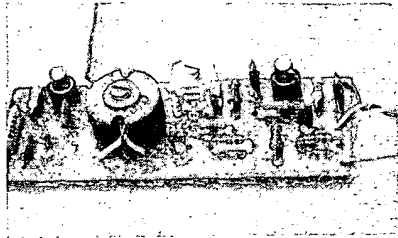
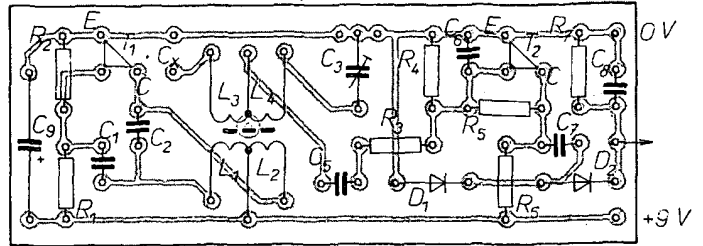
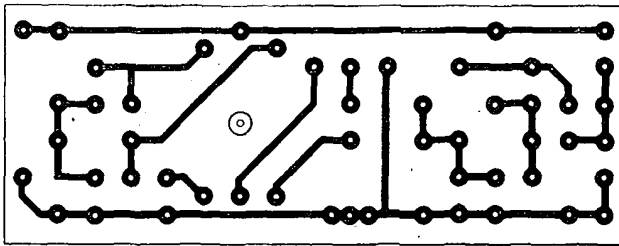
Po osazení desky s plošnými spoji podle obr. 2 připojte do obvodů C<sub>4</sub> stíněný kablík, spojený s polepy – čidlem sondy. Mezi výstupní bod a nulu zdroje připojte voltmetr. Otáčením kapacitního trimru C<sub>3</sub> nastavte napětí na výstupu na minimum. Odpojte voltmetr a místo něho připojte relé – to však nemůžete připojit přímo, ale s příslušným stejnosměrným zesilovačem. Použijte např. zapojení z článku Světelné relé (rubrika R 15 v AR 12/77), u něhož místo fotoodporu je však třeba zapojit miniaturní odpor 470 až 560 Ω; na bázi tranzistoru KC148 připojte výstup sondy. Odporovým trimrem světelného relé nastavíte citlivost spínače.

### Seznam součástek

T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	tranzistor KC508
D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub>	dioda GA201
R <sub>1</sub>	odpor TR 112a, 0,1 MΩ

Obr. 1. Schéma kapacitní sondy





Obr. 2. Deska s plošnými spoji kapacitní sondy (O26) a její skutečné provedení

- R<sub>2</sub> odpor TR 112a, 6,8 kΩ
- R<sub>3</sub>, R<sub>7</sub> odpor TR 112a, 8,2 kΩ
- R<sub>4</sub> odpor TR 112a, 12 kΩ
- R<sub>5</sub> odpor TR 112a, 68 kΩ
- R<sub>6</sub> odpor TR 112a, 2,2 kΩ
- C<sub>1</sub> keramický kondenzátor 220 pF
- C<sub>2</sub> kapacitní trimr 3 až 20 pF, např. WN 704 24, 25 pF
- C<sub>3</sub> keramický kondenzátor 1 nF
- C<sub>4</sub> až C<sub>8</sub> elektrolytický kondenzátor TE 984, 10 μF
- L<sub>1</sub> 7 závitů drátem o ∅ 0,3 mm CuL
- L<sub>2</sub> 10 závitů na kostičce v hrníčkovém jádru
- L<sub>3</sub> 8 závitů H 22 o průměru 18 mm (ferit)
- L<sub>4</sub> 8 závitů

deska s plošnými spoji O26

Jak již bylo uvedeno, můžete oba přístroje, o kterých jsme vás informovali v rubrice, spojit a jeden ze vstupů poplachového zařízení ovládat kapacitní sondou. Relé AR-2, použité v námětu Světelné relé, má prepínací kontakt a proto můžete zapojení realizovat dvojím způsobem:

1. Vyvážit obvod kapacitní sondy tak, aby relé nebylo sepnuto, má-li čidlo vstupní kapacitu, určenou např. hlídaným předmětem. Na sklo, které má zespodu nalepeny dva oddělené polepy hliníkové fólie, postavíte hlídaný předmět – např. vzácný výrobek na výstavce apod. Jakmile někdo předmětem pohne nebo jej s podložky sejme, změní se (zmenší) vstupní kapacita čidla a relé sepne. Jeho rozpínací kontakt uvede do provozu příslušný vstup poplachového zařízení, které je v činnosti i tehdy, jestliže „narušitel“ rychle předmět na místo vrátí. Obvod se rozladí samozřejmě již přiblížením ruky, takže je dost obtížné nahradit nenápadně původní výrobek jiným předmětem stejné velikosti.

2. Vyvážit kapacitní sondu tehdy, není-li poblíž čidla žádný předmět. Připojené relé pak reaguje na každou změnu kapacity čidla. Zařízení nemá v tomto zapojení tak velkou citlivost, aby zaznamenalo přítomnost osoby na větší vzdálenosti – k polepu čidla o velikosti asi 1 dm<sup>2</sup> bylo nutno přiložit ruku na několik milimetrů.

Zapojíte-li místo poplachového zařízení na spínací kontakt relé počítadlo, můžete počítat impulsy. Lze také ovládat osvětlení vystaveného předmětu.

#### Literatura

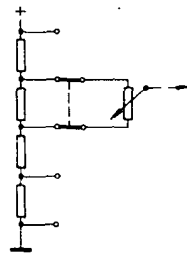
Elektuur č. 143, 1975

## Jak na to AR?

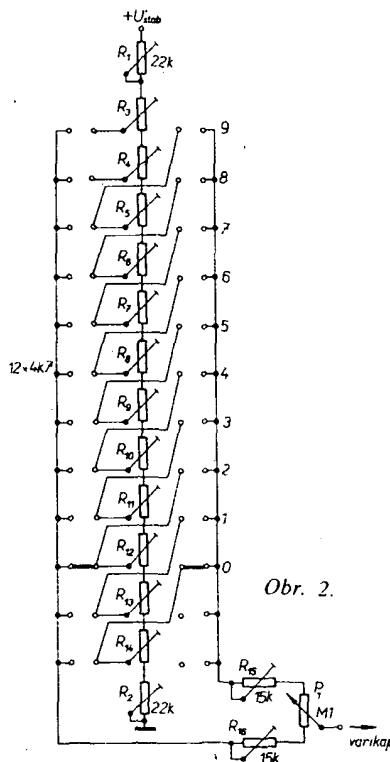
### Ovládání ladicích obvodů

Vyřešení převodu z otočného kondenzátoru (nebo proměnné indukčnosti) na stupnici a na hřídel ovládacího knoflíku patří bezesporu k nejsložitějším mechanickým pracem. Ještě donedávna se běžně využívalo lankového převodu na podélnou stupnici, v lepším případě soustavy ozubených kol a kotoučové, popřípadě bubnové stupnice.

Polovodiče umožňují nahradit otočný kondenzátor varikapem, který má menší rozměry, je otřesuvzdorný a lze jej ladit připojeným napětím. Potenciometrem typu Aripot lze sice dosáhnout velmi jemného ladění, stupnici však není výhodné cejchovat v jednotkách kmitočtu, protože průběh potenciometru je v celém rozsahu lineární. V takovém případě je proto výhodnější



Obr. 1.

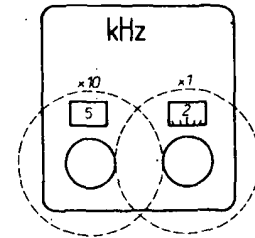


Obr. 2.

použít zařízení ve spojení s digitální stupnicí, nebo použít převodní tabulku mezi dílky stupnice potenciometru a mezi kmitočtem.

Použijeme-li pro ladění běžný potenciometr, lze jej sice opatřit cejchovanou stupnicí, je však nutno zároveň přidat mechanický převod do pomala. Takové řešení je ale nevýhodné proto, že každý potenciometr má na hřídeli poměrně značnou vůli.

Ladicí potenciometr je možno nahradit zapojením Dekapót, jehož princip je naznačen na obr. 1. Na obr. 2 je zdokonalené provedení, umožňující malé překrývání rozsahů a jejich částečnou linearizaci. Použijeme-li toto zapojení např. v zařízení s přeladitelností 100 kHz, lze nastavením trimrů dosáhnout, že polohy prepínače budou přímo udávat desítky kHz (obr. 3). Na úhel natoče-



Obr. 3.

ni potenciometru 270° může připadnout například 12 kHz a není tudíž třeba používat žádný mechanický převod. Trimry R<sub>1</sub> a R<sub>2</sub> slouží k nastavení konců celkového rozsahu, trimry R<sub>3</sub> až R<sub>14</sub> umožňují linearizaci dílčích rozsahů, trimry R<sub>15</sub> a R<sub>16</sub> nastavujeme překrývání dílčích rozsahů. Potenciometr P<sub>1</sub> je určen k ladění v jednotlivých rozsazích.

-dpx-

### Ještě jednou o plošných spojích

Pro kreslení spojového obrazce na desce s plošnými spoji jsem vyzkoušel již řadu technik používaných v amatérské praxi. Velmi se mi osvědčil obarvený roztok kalafuny v lihu, který na desku nanáším trubičkovým perem. K obarvení roztoku lze použít náplň z kuličkové tužky nebo razítkovou barvu.

Na odmaštěnou desku přenesu matici děr a podle předlohy pak spojuji pájecí body přímo bez předkreslování. S trubičkovým perem č. 5 můžeme vytvořit i poměrně husté spoje pro logické obvody. Roztok pero neucpává a kresba je dobře viditelná. Po odleptání již není třeba desku mechanicky očisťovat. Stačí vyvrtat naznačené díry a deska je připravena k pájení součástek.

Ing. Jan Temel

Zajímavou novinku zkouší v oblasti Darmstadtu firma AEG-Telefunken. V případě dopravní nehody lze přivolat pomoc z automobilu pouhým stisknutím tlačítka. Vyslaný signál je lokalizován vhodně rozmístěnými přijímacími stanicemi, které určí místo volání a zajistí okamžitý zásah záchranné služby. Doplněk nestojí více než asi polovinu ceny jednoduchého vozového přijímače.

-Lx-

# ZDROJ TESTER

Ing. Eduard Moravec

Jednoduchá zkoušečka spojená s bateriovým zdrojem se může stát základním indikačním přístrojem v rukách začínajících či mírně pokročilých radioamatérů. Vylepšíme si ji zajímavou zkoušečkou polovodičových součástek.

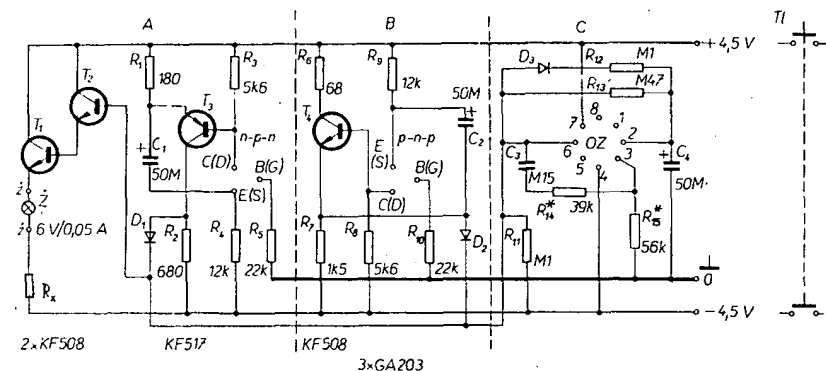
Jako zdroj pro naše pokusy nám poslouží dvě běžné ploché baterie spojené do série; použijeme i jejich „střed“, takže máme k dispozici napětí 4,5 V, 2 × 4,5 V a 9 V. Stiskneme-li přepínač tlačítko, napájejí tyto baterie současně i zkoušečku.

## Činnost zapojení

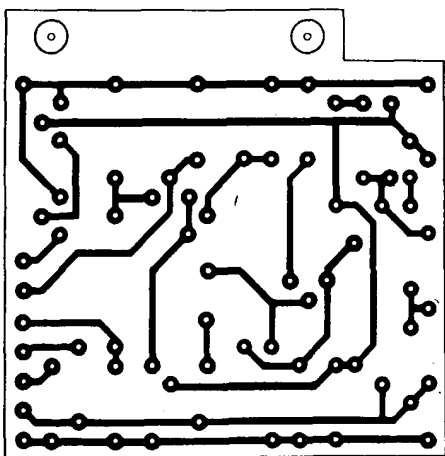
Žárovka má dvojitou funkci. Zapojená v sérii s jednou baterií je indikátorem prosté zkou-

šečky, umožňující ověřovat vodivost spojů – zjistí přerušení drátů či kablíků, odhalí trhlinky v plošných spojích, zjistí příslušné kontakty v přepínačích a ukáže, jsou-li diody dobré. Po stisknutí tlačítka je indikátorem zkoušečky polovodičových součástek a svým blikáním ohlásí, že součástky vsazené do objímek zkoušečky jsou v pořádku.

Zkoušečka polovodičových součástek, jejíž schéma vidíme na obr. 1, představuje vlastně tři astabilní obvody (multivibrátory) s velmi nízkým opakovacím kmitočtem. Prv-



Obr. 1. Schéma zapojení zkoušečky



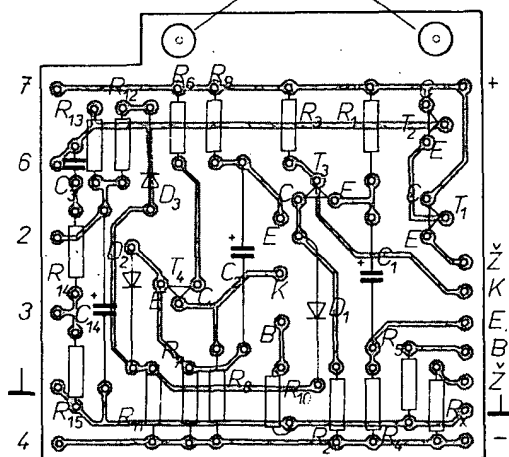
ní z nich (označený písmenem A) je určen pro tranzistory typu n-p-n a tranzistory řízené polem (FET) s kanálem n, druhý (označený písmenem B) pro tranzistory typu p-n-p a tranzistory FET s kanálem p a třetí (C) pro operační zesilovače.

Upozorňujeme, že tranzistory typu MOSFET měřit nemůžeme.

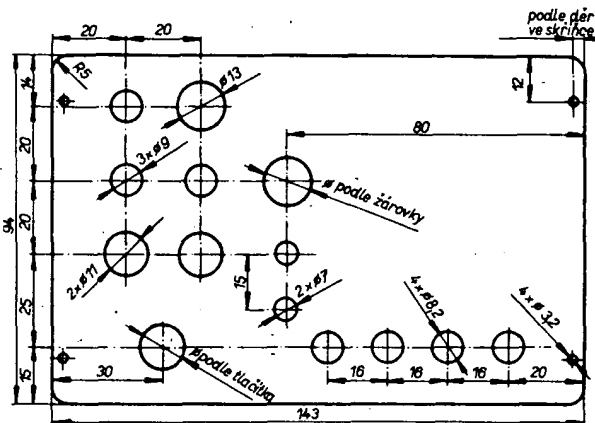
Princip těchto multivibrátorů spočívá v tom, že dva tranzistory rozdílných struktur, tedy jeden n-p-n a druhý p-n-p (čili doplněná dvojice), zapojené ve spínacím režimu, generují periodické kmity.

Přivedeme-li na obvod napětí (v našem případě 2 × 4,5 V s vyvedeným středem), musíme okamžik počkat, neboť se nabíjí kondenzátor C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> nebo C<sub>4</sub> podle zkoušeného tranzistoru či OZ. S nabíjením tohoto kondenzátoru se nám počne otevírat tranzistor na něj zapojený, jehož kolektorový proud

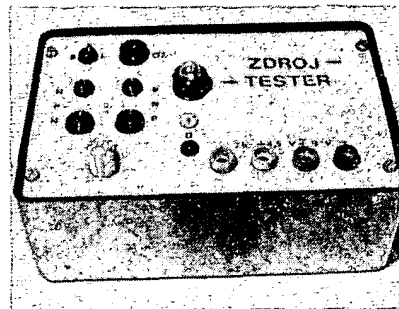
otvory k přichycení desky s objímkami



Obr. 3. Rozměry a otvory krycí desky



Obr. 2. Rozmístění součástek a deska s plošnými spoji O27 zkoušečky



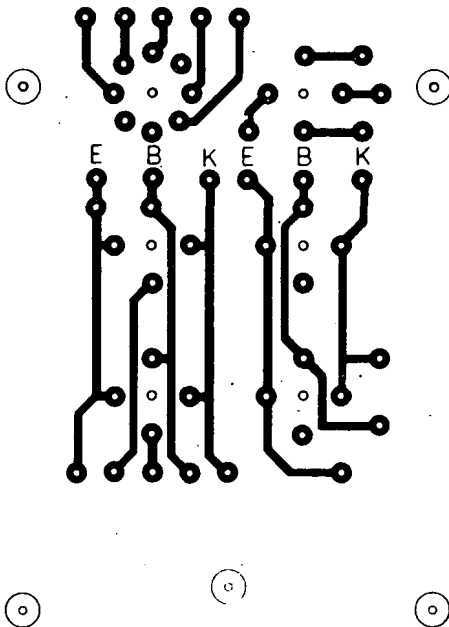
budí bázi druhého tranzistoru, až přejdou oba tranzistory do vodivého stavu. Přes ně a přes zatěžovací odpor se kondenzátor vybije, vznikne kladný impuls (u OZ záporný), který zesílíme dvěma tranzistory T<sub>1</sub> a T<sub>2</sub> v Darlingtonově zapojení a žárovka bliká v rytmu opakovacího kmitočtu, neboť celý děj se neustále opakuje. V našem případě vzhledem k členu RC (12 kΩ, 50 μF) je kmitočet asi 1 až 3 Hz podle kapacity kondenzátoru, která se může lišit v tolerancích, udaných výrobcem.

Podrobné informace (a nejenom o tomto typu multivibrátoru) můžete získat v RK č. 6 z r. 1973 (Ing. Alek Myslík: „Spínací obvody v praxi“); je jim věnováno celé číslo s podrobnými výpočty; popř. v nedávno vydané knize ing. Jindřicha Čermáka, CSc: „Kurs polovodičové techniky“ (kapitola 27).

## Konstrukce přístroje

Desku s plošnými spoji zkoušečky osadíme podle obr. 2. Osobně bych doporučoval alespoň začínajícím zkusit zapojení obvodu nejprve na pokusné desce, třeba s germaniovými tranzistory, a vyzkoušet zapojení žárovky i kondenzátoru C<sub>1</sub> a odporu R<sub>1</sub>, neboť tímto odporem nastavujeme kmitočet. Jas žárovky nastavíme odporem R<sub>1</sub>. V obvodu B nastavujeme kmitočet odporem R<sub>9</sub> a jas odporem R<sub>6</sub>. Odpory uvedené ve schématu jsou vyzkoušeny se žárovkou 6 V/50 mA. Můžeme použít i jiné žárovky na malé napětí,



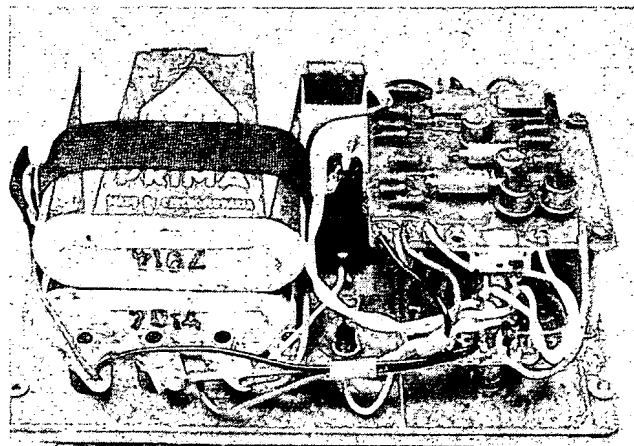


Obr. 4. Deska s plošnými spoji O28 pro objímky. Odříznutý pruh desky použijte k vyrovnání výšky na druhé straně krabičky

avšak v tom případě musíme opatrně zjistit odpor  $R_1$  pokusně zapojeným trimrem o malém odporu. Šťastný vlastník svítivé diody (LED) použije odpor 560  $\Omega$ , ale pak musí rovněž zapojit vyzkoušený odpor do obvodu prosté zkoušečky, jinak by tato dioda nenávratně „odešla“. Použijeme-li žárovku 6 V / 50 mA, propojíme místa na desce spojů, určená pro odpor  $R_1$ , drátem. Kmitočty a jas žárovky v obvodu C nastavujeme odpory  $R_{14}$  a  $R_{15}$ . Nejsnadnější je použít odporové trimry, změřit jejich odpor při optimálním nastavení a správný „pevný“ odpor pak do desky zapájet.

Jako optimální byly ve vzorku vyzkoušeny tranzistory řady KF, tedy KF503, 504, 506, 507, 508; na místě  $T_3$  KF517. Mohou být i druhé jakosti. Diody jsou typu GA203, ale mohou být jakékoli, i když křemíkové budou jistě lepší. Kondenzátor  $C_3$  může být jakýkoli keramický.

V původním provedení byl tester konstruován jako samostatný s bateriovým napájením. Nepotřeboval ani vypínač, neboť odběr proudu je řádu mikroampérů; větší proud je odebrán až při vložení zkoušené polovodičové součástky do zkušební objímky.



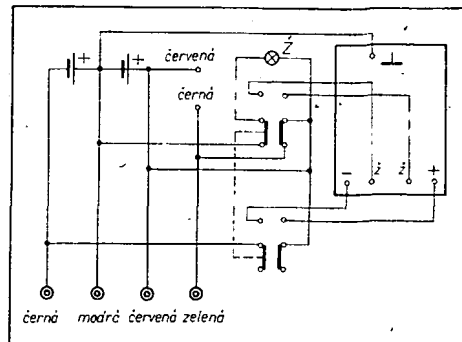
Obr. 5.

Nejdříve se musíme rozhodnout, budeme-li stavět tester i se zdrojem do krabičky U6, nebo samostatně. V prvním případě koupíme krabičku a pokud možno nepoužijeme krycí desku, která je z tvrzeného papíru a obvykle špatně vylisovaná. Raději si seženeme kousek hliníkového, popř. železného plechu nebo desku z plastické hmoty o velikosti asi 150 x 100 mm. Ve vzorku byla krycí deska vyrobena z organického skla o tloušťce 3 mm, pak přestříkána světlešedým lakem (spray, odstín č. 1151 pro Trabant) a popsána Propisotem. Naši novou krycí desku ořízeme podle rozměrů na vrtacím plánu (obr. 3), zaoblíme rohy, vyvrtáme upevňovací otvory vrtáčkem o průměru 3,2 až 3,5 mm a vyzkoušíme, zda ji lze snadno, ale bez velké vůle, vsunout do krabičky. Poloha čtyř otvorů v rozích musí souhlasit s polohou otvorů pro upevňovací šrouby v krabičce, což pro jistotu také vyzkoušíme. Pak vezmeme desku s plošnými spoji pro objímky (obr. 4), najdeme si „osový“ střed v každé objímce, označíme bodem, a vyvrtáme nejmenším vrtáčkem (pokud možno 0,8 až 1 mm) středící díрку. Vrtáčkem o průměru asi 3,2 mm vyvrtáme na vyznačených místech otvory pro upevňovací šrouby krabičky. Pak desku pro objímky obrátíme a položíme ji fólií spojů dolů na vrchní krycí desku, stáhneme je dvěma šrouby M3 dohromady a středícími otvory vyvrtáme díry do krycí desky. Máme tak označeny středy a záruku, že se objímky skutečně dostanou na své místo. Pak od sebe obě desky oddělíme a v krycí desce vyvrtáme podle plánu jak díry pro objímky, tak i díry do zdířky, žárovku a tlačítko. Pro objímky tranzistorů a OZ opatrně jehlovým pílníkem propilujeme malý zářez pro vodičí výčelníky.

Kdo si bude vyrábět desku s plošnými spoji pro objímky sám, může použít větší kus kupřetitu a zhotovit desku stejně velkou jako je krycí (viz obr. 5, 6).

A pak už můžeme zapájet na desku objímky; přičemž si vybereme typ tranzistoru, pro který zapojíme volnou horní objímku, nalevo od objímky pro operační zesilovače (popř. i se zapojením stínění). Ve vzorku byla tato objímka zapojena tak, aby vyhovovala pro zahraniční typ tranzistoru s vývody E, K, B se stíněním. Stínění zapojujete na „zem“ v schématu zapojení. U této volné objímky si můžete vybrat typ n-p-n a podle toho izolovaným drátkem nebo lépe kablíkem spojte příslušné body. Osvědčily se tenké kablíky, které jsou občas k dostání v různých barvách v prodejnách potřeb pro železniční modeláře.

Máme-li už osazenou desku zkoušečky i desku s objímkami, můžeme začít zapojovat podle schématu na obr. 7. Do desky zkoušečky zapájíme drátky či kablíky o délce asi 5 cm, pokud možno barevné; pro kolektory



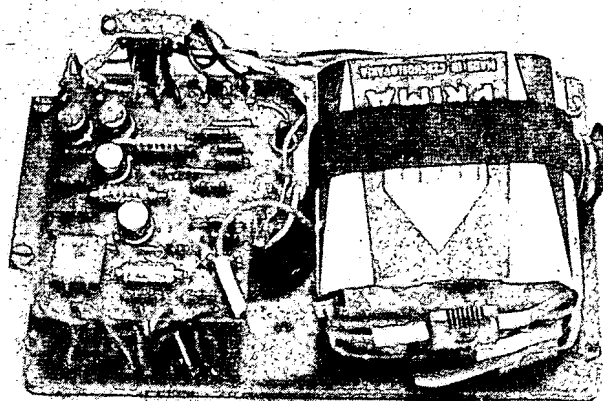
Obr. 7. Celkové zapojení zdroje a zkoušečky

použijeme barvu červenou, pro bázi barvu černou nebo modrou a pro emitory barvu zelenou nebo žlutou, u operačního zesilovače pro vývod 7 červenou, pro vývod 4 černou, pro ostatní libovolnou. Pro spoje se zdířkami potřebujeme kablíky delší a použijeme pro kladný pól spoje červenou, pro záporný černou a pro střed (zem) modrou. Budou pak souhlasné i s barvami zdířek. Zdířky pro zkoušení diod jsou miniaturní, červená a černá. Jsou tu vlastně do jisté míry „přepychem“, neboť diody můžeme zkusit žárovkovou zkoušečkou přímo vložением do zdířek ZK, přičemž červená je vždy „plus“ a zelená „minus“. To znamená, že přiložíme-li diodu anodou na červenou zdířku, musí svítit; obrátíme-li ji, svítit nesmí. Svítí-li žárovka v obou případech, nebo nesvítí-li ani v jednom, můžeme diodu rovnou zahodit.

Dvěma šrouby M3 délky 35 mm (se zapuštěnou hlavou), na něž navlékneme distanční trubičky, spojíme desku zkoušečky s objímkami. Distanční trubičky mohou být z plastické hmoty nebo kovové. Jsou-li kovové, musíme dávat pozor, aby nebyly příliš široké, aby nevznikl zkrat mezi spoji na deskách. Desky pak spolu propojíme na příslušných místech připravenými kablíky. Připevníme přepínač nebo raději tlačítko Isostat, žárovku, zdířky na krycí desku a podle obr. 7 je navzájem propojíme. Pro baterie si připravíme kus širšího pryžového popruhu, přišijeme nebo dáme na něj přišít velkou „patentku“, a dvěma malými šroubky jej přichytíme na krycí desku. K bateriím si můžeme koupit násvuvné kontakty, nebo dráty či kablíky připájíme na vývody baterií. Pamatuje si, že u baterií je delší vývod vždy záporný pól a kratší kladný, i když by se někdy mohlo stát, že na papírovém obalu je to vytištěno obráceně.

#### Ověření činnosti a použití přístroje

Pokud bude všechno správně zapojeno, bude tester pracovat dobře. Zjistíte to tak, že vezmete libovolný tranzistor, zasunete jej do



Obr. 6.

jedné z objímek a stisknete tlačítko. Okamžik počkáte a žárovka začne blikat. Pak je tranzistor toho typu, který je označen u objímky, a je v pořádku. Nerozsvítí-li se žárovka, nebo jenom velmi slabě žhne, nemusíte ještě zoufat a zkusíte jej přendat do objímky opačného typu. Bliká-li v tomto případě žárovka, pak jste určili správný typ tranzistoru. Svítí-li žárovka trvale a je-li zasunuta ve správné objímce, pak je zkratován přechod kolektor-báze. Nesvítí-li vůbec, pak je přechod emitor-báze otevřen. V obou případech je tedy tranzistor vadný.

U operačního zesilovače nemůžeme měřit rovněž nic jiného, než je-li dobrý, nebo špatný. Svítí-li nebo nesvítí-li žárovka trvale, je OZ neupotřebitelný. U méně kvalitních OZ žárovka nejprve svítí a teprve za chvíli začne blikat. Bliká-li žárovka, je OZ v pořádku. V amatérských podmínkách bychom stejně bez speciálního měřiče nemohli jiné parametry zjistit.

A nakonec součástky: odpory mohou být libovolného typu, kondenzátory elektrolytické 50 µF na 6 V, raději však na 10 V, C<sub>3</sub> keramický, na 10 až 40 V, diody libovolně pro proud 20 až 30 mA, žárovka 6 V/50 mA, přepínač Isostat, dvojitý bez aretace; barevné zdičky, libovolná objímka pro žárovku. Pracujte přesně, aby Vás kamarádi nepomlouvali. Vnitřní uspořádání i vnější vzhled přístroje vidíte na fotografiích.

### Literatura

Electronic Engineering č. 12/1974.

### Seznam součástek

Odpory	
R <sub>1</sub>	180 Ω
R <sub>2</sub>	680 Ω
R <sub>3</sub> , R <sub>6</sub>	5,6 kΩ
R <sub>4</sub> , R <sub>5</sub>	12 kΩ

R <sub>5</sub> , R <sub>10</sub>	22 kΩ
R <sub>6</sub>	68 Ω
R <sub>7</sub>	1,5 kΩ
R <sub>11</sub> , R <sub>12</sub>	0,1 MΩ
R <sub>13</sub>	0,47 MΩ
R <sub>14</sub>	39 kΩ
R <sub>15</sub>	56 kΩ
R <sub>x</sub>	viz text

### Kondenzátory

C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> , C <sub>4</sub>	50 µF/6 V (10 V), elektrolytický
C <sub>3</sub>	0,15 µF, keramický

### Polovodičové součástky

T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	KF508 (506, 507, h <sub>21E</sub> ≥ 100)
T <sub>3</sub>	KF517 (h <sub>21E</sub> ≤ 100)
T <sub>4</sub>	KF508 (506, 507, h <sub>21E</sub> ≤ 100)
D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub>	GA203

### Ostatní

Ž	žárovka 6 V/0,05 A
Tl	tlačítko Isostat bez aretace se čtyřmi přepínacími kontakty
Objímka pro žárovku, objímky pro T a IO, zdičky krabička z plastické hmoty (U6)	
desky s plošnými spoji O27 a O28	

### Intervalový spínač z AR A11/78 pro vozy VAZ

Vozy VAZ jsou vybaveny intervalovým spínačem, pracujícím na stejném principu jako přerušovač blikací. Časem se na něm projevují různé neduhy jako opalování kontaktů a jeho činnost se zhoršuje. Navíc nemá možnost regulace rychlosti.

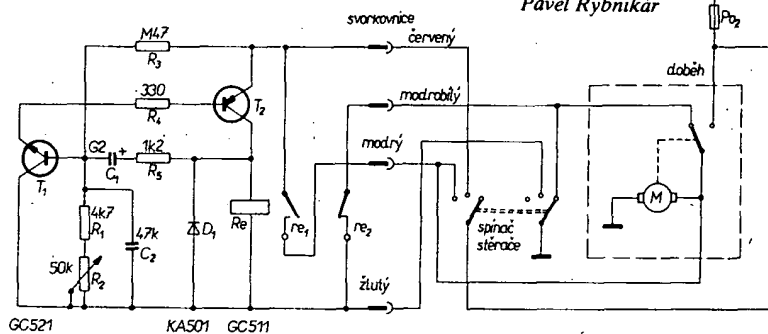
Rozhodl jsem se nahradit jej spínačem uveřejněným v AR A11/78. K tomu je však třeba několik úprav z důvodu odlišného uspořádání elektrické instalace vozů VAZ. Tyto úpravy vyplývají ze schématu na obr. 1.

Podáří-li se sehnat originální svorkovnici, je zapojení cyklovače velmi jednoduché. Na palubní desce najdeme místo vhodné pro umístění cyklovače a změříme délku vodičů ke svorkovnici v prostoru nad pedály. Na původní svorkovnici identifikujeme vodiče podle barev a podle toho zapojíme novou svorkovnici (viz schéma zapojení).

Po zamontování cyklovače pouze propojíme obě svorkovnice a přezkoušíme funkci. Svorkovnici původního cyklovače, který ponecháme jako zálohu, „uklidíme“ pod palubní desku. Nepodaří-li se sehnat novou svorkovnici, použijeme původní, funkci starého cyklovače jako záložního ovšem nemůžeme využít.

Pavel Rybníkář

Obr. 1. Schéma zapojení



# Výpočet filtrů pomocí tabulek

Ing. Dobroslav Doležal

(Dokončení)

### Výpočet členů dolní propusti

Každá tabulka normovaných dolních propustí má v záhlaví uvedeno, pro který stupeň  $n$  a pro jaký průchozí útlum  $A_{\max}$  platí. Propusti jsou seřazeny podle klesajícího  $\omega_k$  a  $A_{\min}$ . Řádky jsou označeny další pomocnou veličinou, modulovým úhlem  $\Theta$ , daným vztahem

$$\omega_k = \frac{1}{\sin \Theta} \quad (4)$$

Sloupce jsou nadešpsány shora veličinami pro tvar  $\Pi$  propusti, zdola pro tvar  $T$  též propusti. Z údajů, zjištěných v tabulce, se vypočítají skutečné indukčnosti a kapacity vynásobením tabelovaných hodnot  $c$  a  $l$  podle vzorců

$$C = c \frac{1}{2\pi f_m R} \quad (5)$$

$$L = l \frac{R}{2\pi f_m} \quad (6)$$

kde  $f_m$  je mezní kmitočet [Hz],  $R$  je vnitřní odpor zdroje signálu [Ω].

Kmitočty pólů v nepropustné oblasti můžeme určit z Thomsonova vzorce pro rezonanční kmitočet:

$$f_{\text{pól}} = \sqrt{\frac{25 \cdot 330}{LC}} \quad [\text{MHz}; \mu\text{H}, \text{pF}] \quad (7)$$

Kolik rezonančních obvodů propust má, tolik má i útlumových pólů.

### Návrh dolní propusti

Máme navrhnout filtr pro anténní výstup vysílače, pracujícího v pásmu 21 MHz, jenž by měl potlačovat kmitočty pronikající do mf části TV přijímače s  $f_{\text{mf}} = 34$  MHz. Filtr by měl zaručovat pro rušící signál útlum nejméně 40 dB.

Určíme parametry propusti:

$$f_m = 21,4 \text{ MHz}, f_{\text{nepr}} = 30,6 \text{ MHz},$$

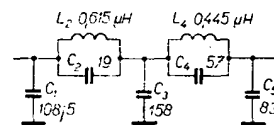
$$A_{\min} = 40 \text{ dB},$$

$$A_{\max} = 0,18 \text{ dB}, R_{\text{vst}} = R_{\text{výst}} = 75 \Omega.$$

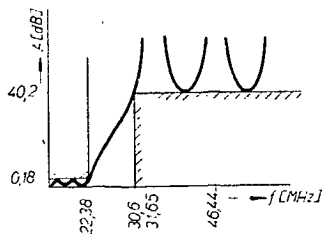
Kmitočet  $f_{\text{nepr}}$  jsme zvolili na okraji pásma propustnosti mf dílu. Průchozí útlum v propustném pásmu  $A_{\max} = 1,25$  dB ( $p = 0,5$ ) nelze použít pro vysílače, protože nepřizpůsobením by se ztrácelo 25 % výkonu (100 p<sup>2</sup>). Zvolíme-li  $A_{\max} = 0,18$  dB ( $p = 0,2$ ), jsou ztráty výkonu 4 %.

$$\text{Ze vzorce (3) určíme } \omega_k = \frac{30,6}{21,4} = 1,430.$$

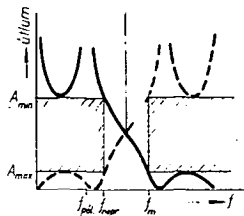
Z grafu na obr. 5 zjistíme, že pro zvolené parametry bude stačit stupeň  $n = 5$ . Složitější filtr s  $n = 7$  by zaručil útlum  $A_{\min} = 70$  dB. Z tab. 4 zjistíme, že nám dokonce zbývá rezerva v útlumu, protože pro  $A_{\min} = 40,2$  dB stačí  $\omega_k = 1,367$ . Proto posuneme mezní kmitočet na  $f'_m = \frac{30,6}{1,367} = 22,38$  MHz (o něco výše), čímž se strmost



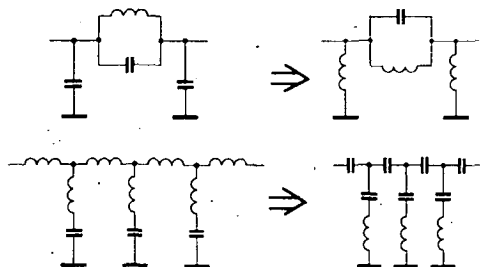
Obr. 6. Schéma zapojení dolní propusti, vypočítané v praktickém příkladu



Obr. 7. Útlumová charakteristika dolní propusti podle obr. 6



Obr. 8. K transformaci dolní propusti v horní



Obr. 9. Transformace zapojení dolní propusti v horní

charakteristiky propusti zvětší a hlavně se vyhneme možnému zkreslení v oblasti mezního kmitočtu. Zvolíme tvar  $\Pi$  propusti a z tab. 4 přečteme celý řádek pro  $\Theta = 47^\circ$ :

$$A_{\min} = 40,2 \text{ dB}, \quad c_1 = 1,144, \quad c_2 = 0,2017, \\ l_2 = 1,153, \quad c_3 = 1,670, \quad c_4 = 0,5990, \quad l_4 = 0,8338, \quad c_5 = 0,8750.$$

Dosažením do vztahů (5) a (6) vypočítáme:

$$C_1 = 108,5 \text{ pF}, \quad C_2 = 19,1 \text{ pF}, \\ L_2 = 0,615 \text{ } \mu\text{H}, \quad C_3 = 158,3 \text{ pF}, \\ C_4 = 56,8 \text{ pF}, \quad L_4 = 0,445 \text{ } \mu\text{H}, \quad C_5 = 83 \text{ pF}.$$

Ze vztahu (7) vypočítáme oba pólové kmitočty:

$$f_2 \approx 46,437 \text{ MHz}, \quad f_1 = 31,655 \text{ MHz}.$$

Zapojení vypočítané dolní propusti je na obr. 6. Kmitočtová závislost útlumu je zakreslena ve schodovém diagramu na obr. 7. Při sestavování filtru naladíme rezonanční obvody  $L_2 C_2$  a  $L_4 C_4$  pomocí sacího měřiče. Cívky vineme tlustým drátem, abychom dosáhli co největší jakosti.

### Horní propusti

Jak už bylo řečeno, lze dolní propust převést v jinou propust výpočtem a tak vystačit pro všechny filtry s jedinou sadou tabulek. Převedení dolní propusti v propust horní spočívá v zrcadlovém zobrazení charakteristických kmitočtů podle osy, ležící mezi  $f_m$  a  $f_{npr}$ , jak je schematicky naznačeno na obr. 8, z něhož je vidět, že se oba kmitočty

vzájemně zamění. Protože pro horní propust  $f_m > f_{npr}$ , platí, že

$$\omega_k = \frac{f_m}{f_{npr}} > 1, \quad (8)$$

což je převrácená hodnota vztahu (3).

Ostatní parametry ( $A_{\min}$ ,  $A_{\max}$ ,  $R_{\text{vst}} = R_{\text{vst}}$ ) zůstávají stejné jako u dolní propusti.

Tabelované hodnoty  $l$  a  $c$  musíme rovněž početně převést (transformovat); uděláme to tím, že pro výpočet členů filtru použijeme v tomto případě vztahů

$$C = \frac{1}{12\pi f_m R}, \quad (9)$$

$$L = \frac{1}{c} \frac{R}{2\pi f_m}. \quad (10)$$

Porovnáme-li vztahy (9) a (10) se vztahy (5) a (6) pro dolní propust, vyplývá z toho, že u horní propusti musíme dosazovat převrácené hodnoty tabelovaných údajů.

Převedením dolní propusti na horní propust se „změní“ každý kondenzátor v cívku a naopak (obr. 9). Tvar propusti se však nemění (tvar T nebo  $\Pi$  zůstává), ani se nemění celkový počet členů a útlumových pólů propusti.

### Návrh horní propusti

Televizní přijímač je rušen při příjmu signálu III. TV pásma křížovou modulací kmitočty vysílače, pracujícího v pásmu 2 m. Máme navrhout horní propust, zaručující minimální útlum 40 dB. Propust zapojíme na vstup kanálového voliče.

Zvolíme průchozí útlum  $A_{\max} = 1,25$  dB,  $f_m = 175$  MHz,  $f_{npr} = 146$  MHz,  $R = 75 \Omega$ .

$$\text{Ze vzorce (8) vychází } \omega_k = \frac{175}{146} = 1,199.$$

Pro toto  $\omega_k$  a požadovaný útlum  $A_{\min}$  zjistíme z diagramu na obr. 5  $n = 5$ . Z tab. 5 určíme, že pro tabelované  $\omega_k = 1,192363$  je  $A_{\min} = 39,3$  dB. Buď můžeme chybějících 0,7 dB útlumu oželeť, nebo zvolíme zapojení filtru sedmého stupně, které zaručuje útlum  $A_{\min} = 61,8$  dB.

Ponecháme pátý stupeň a vypočítáme nový mezní kmitočtet  $f'_m$  pro tabelovanou hodnotu  $\omega_k$  dosazením do vztahu (8):

$$1,192363 = \frac{f'_m}{146}, \quad f'_m = 174,085 \text{ MHz}.$$

Zvolíme tvar T propusti se dvěma cívkami a pěti kondenzátory. V tab. 5 přečteme řádek  $\Theta = 57^\circ$ , přičemž bereme v úvahu veličiny, uvedené na dolním okraji tabulky:

$$\omega_k = 1,192363, \quad A_{\min} = 39,3, \quad l_1 = 1,987, \\ l_2 = 0,4182, \quad c_2 = 0,8219, \quad l_3 = 2,215, \\ l_4 = 1,256, \quad c_4 = 0,05304, \quad l_5 = 1,510.$$

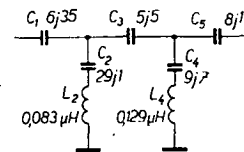
Dosažením do vzorců (9) a (10) získáme údaje součástek:

$$C_1 = 6,35 \text{ pF}, \quad C_2 = 29,15 \text{ pF}, \\ L_2 = 0,0834 \text{ } \mu\text{H}, \quad C_3 = 5,5 \text{ pF}, \\ L_4 = 0,1293 \text{ } \mu\text{H}, \quad C_5 = 8,07 \text{ pF}.$$

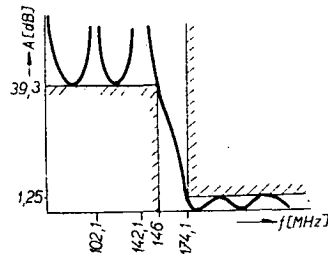
Pólové kmitočty pro oba sériové obvody vypočítáme ze vzorce (7):

$$f_2 = 102,07 \text{ MHz}, \quad f_1 = 142,11 \text{ MHz}.$$

Zapojení vypočítaného filtru je na obr. 10, jeho útlumová charakteristika na obr. 11.

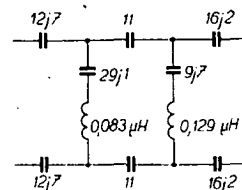


Obr. 10. Schéma zapojení horní propusti, vypočítané v praktickém příkladu



Obr. 11. Útlumová charakteristika horní propusti podle obr. 10

Chceme-li jakoukoli propust změnit z nesouměrného provedení na souměrné, změníme pouze všechny podélné členy: kapacity kondenzátorů zdvojnásobíme a indukčnosti cívek zmenšíme na polovinu (obr. 12). Tím se vstupní a výstupní odpor zvětší čtyřikrát.

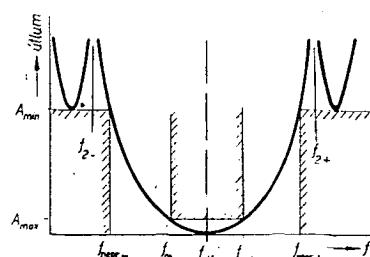


Obr. 12. Symetrické provedení horní propusti

Horní propusti nemají ideální průběh útlumu, zejména v propustném pásmu směrem k vyšším kmitočtům. Uplatňuje se kapacity přívodů, vlastní kapacity cívek, popř. vzájemná vazba mezi jednotlivými součástkami. Tím se útlum v propustném pásmu při vyšších kmitočtech zvětšuje nad zaručený maximální útlum  $A_{\max}$ . Můžeme tomu zčásti čelit volbou vhodných součástek, krátkými spoji, velkou jakostí použitých cívek a dodržováním dalších zásad, běžných v technice vf obvodů (např. umístěním cívek, popř. laděných obvodů do stínících krytů nebo komůrek).

### Pásmové propusti

Tak jako lze z tabulek dolních propusti odvodit parametry členů horní propusti, lze transformací získat i údaje pásmové propusti. Základem je převedení schodového diagramu do kmitočtově souměrného tvaru (obr. 13):



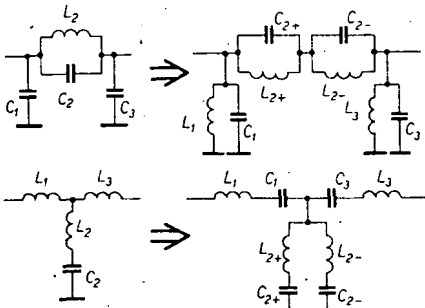
Obr. 13. K transformaci dolní propusti v pásmovou



Tím se šířka propustného pásma ( $f_{m+} - f_{m-}$ ) zvětší a boky útlumové charakteristiky se stanou o něco strmějšími.

Přidáme-li právě vypočítaným hodnotám charakteristických kmitočtů ještě požadavky na útlum ( $A_{max}$  a  $A_{min}$ ), máme pohromadě všechny podklady pro výpočet propusti.

Dolní propust se na pásmovou propust změni transformací (obr. 14). Přitom se počet členů propusti zdvojnásobuje. Proto je propust pátého stupně nejsložitější, kterou je vhodné tímto postupem změnit na pásmovou propust.



Obr. 14. Transformace zapojení dolní propusti v pásmovou

Označíme-li tabelované hodnoty dolní propusti  $c$  a  $l$ , členy pásmové propusti se stejnými indexy jako  $c'$  a  $l'$ , můžeme si transformační rovnice přehledně uspořádat podle obr. 15.

Dolní propust	Pásmová propust	Transformační rovnice
		$l' = \frac{c}{\delta}$ (16) $c' = \frac{1}{l'} = \frac{c}{\delta}$ (17)
		$l' = \frac{c}{\delta}$ (18) $c' = \frac{1}{l'} = \frac{\delta}{c}$ (19)
		$c'_+ = \frac{1}{l'} = \frac{c}{\delta(1+\eta_+^2)}$ (20) $l'_+ = \frac{1}{c'_+} = \frac{\delta}{c}(1+\eta_+^2)$ (21) $c'_- = \frac{1}{l'} = \frac{c}{\delta(1+\eta_-^2)}$ (22)
		$l'_- = \frac{1}{c'_-} = \frac{\delta}{c}(1+\eta_-^2)$ (23) kde $\eta_{\pm} = \frac{1}{1+q} \pm q$ (24) $q = \frac{\delta}{2\sqrt{l'c}}$ (25)

Obr. 15. Transformační rovnice pro pásmové propusti

Zbývá převést transformované hodnoty  $c'$  na skutečné kapacity  $C$ :

$$C = c' \frac{1}{2\pi f_{sit} R} \quad (26)$$

a obdobně hodnoty  $l'$  na indukčnosti  $L$

$$L = l' \frac{R}{2\pi f_{sit}} \quad (27)$$

Výpočet dokončíme výpočtem páru pólových kmitočtů  $f_{k+}$  a  $f_{k-}$ :

$$f_{k+} = \sqrt{\frac{25330}{L_+ C_+}} \quad (28)$$

$$f_{k-} = \sqrt{\frac{25330}{L_- C_-}} \quad (29)$$

Správnost výpočtu můžeme ověřit dosazením dvojice pólových kmitočtů do vztahu

$$f_{k+} f_{k-} = f_{sit}^2 \quad (30)$$

### Návrh pásmové propusti

Máme navrhnout pásmovou propust o středním kmitočtu  $f_{sit} = 1400$  Hz s šířkou pásma 160 Hz.  $f_{npr-} = 1100$  Hz. Průchozí útlum v propustném pásmu  $A_{max} = 1,25$  dB.  $A_{min} = 50$  dB v nepropustném pásmu. Vstupní a výstupní odpor má být 800  $\Omega$ . Propust potlačuje nežádoucí signály a osvědčila se v amatérské praxi při dlouhodobých CW kontestech [9].

1. Vypočítáme chybějící kmitočty:  
Z rovnice (11)  
 $1320 f_{m+} = 1400^2$ ;  $f_{m+} = 1484,8$  Hz;  
 $1100 f_{npr+} = 1400^2$ ;  $f_{npr+} = 1781,8$  Hz.
2. Vypočítáme orientačně relativní šířku pásma (vztah 12):

$$\delta = \frac{1484,8 - 1320}{1400} = 0,118,$$

což je více než požadovaných 0,1 a proto můžeme ve výpočtu pokračovat.

3. Dosazením do (13) obdržíme:

$$\omega_k = \frac{1781,8 - 1100}{1484,8 - 1320} = 4,137.$$

4. Pro požadovaný útlum  $A_{min} = 50$  dB a právě vypočítaný  $\omega_k$  určíme z grafu na obr. 5 stupeň propusti:  $n = 3$ . Je tedy možno propust realizovat tím nejjednodušším zapojením.

5. V tab. 3 najdeme pro  $\omega_k = 3,8637$  a  $\Theta = 15^\circ$ ,  $A_{min} = 54,1$  dB; volíme-li tvar  $\Pi$ , pak  $c_1 = c_3 = 2,1609$ ,  $c_2 = 0,05526$ ,  $l_2 = 0,9170$ .

6. Podle rovnic (14) a (15) přepočítáme mezní kmitočty pro tabelované  $\omega_k = 3,8637$ :

$$f'_{m-} = \frac{(1781,8 - 1100) + \sqrt{(1781,8 - 1100)^2 + (2 \cdot 3,8637 \cdot 1400)^2}}{2 \cdot 3,8637} = 1491 \text{ Hz,}$$

$$f'_{m+} = \frac{1400^2}{1491} = 1314,5 \text{ Hz.}$$

Tím se zvětší šířka pásma o 10 %, tj. na 176,5 Hz.

7. Znovu vypočítáme relativní šířku pásma:

$$\delta = \frac{1491 - 1314,5}{1400} = 0,126.$$

8. Do transformačních rovnic potřebujeme  $\eta_+$  a  $\eta_-$ , které vypočítáme ze vztahů (24) a (25):

$$q = \frac{0,126}{2\sqrt{0,917 \cdot 0,05526}} = 0,280,$$

$$\eta_{\pm} = \sqrt{q^2 + 1} \pm q = 1,0385 \pm 0,280;$$

$$\eta_+ = 1,3185, \quad \eta_- = 0,7584, \quad \eta_+ \cdot \eta_- = 1.$$

9. Transformujeme členy dolní propusti:

$$c'_1 = c'_3 = \frac{2,1609}{0,126} = 17,1403,$$

$$l'_1 = l'_3 = \frac{1}{c'_1} = \frac{1}{c'_3} = 0,05834,$$

$$c'_2 = \frac{0,05526}{0,126} (1 + 0,7584^2) = 0,69046,$$

$$l'_2 = \frac{1}{c'_2} = 1,44831,$$

$$c'_3 = \frac{0,05526}{0,126} (1 + 1,3185^2) = 1,20031,$$

$$l'_3 = \frac{1}{c'_3} = 0,83312.$$

10. Údaje všech šesti členů pásmové propusti vypočítáme z transformovaných hodnot  $c'$  a  $l'$  dosazením do vzorců (26) a (27):

$$C_1 = C_3 = c'_1 \frac{1}{2\pi \cdot 1400 \cdot 800} = 17,14 \cdot 0,1421 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 2,436 \text{ } \mu\text{F.}$$

$$C_2 = 0,69046 \cdot 0,1421 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 98,11 \text{ nF,}$$

$$C_2 = 1,200 \cdot 0,1421 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 170,52 \text{ nF.}$$

$$L_1 = L_3 = l'_1 \frac{800}{2\pi \cdot 1400} =$$

$$= 0,05834 \cdot 90,946 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 5,305 \text{ mH.}$$

$$L_2 = 1,4483 \cdot 90,946 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 131,72 \text{ mH,}$$

$$L_2 = 0,8331 \cdot 90,946 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 75,77 \text{ mH.}$$

11. Na závěr vypočítáme pólové kmitočty z rovnic (28) a (29):

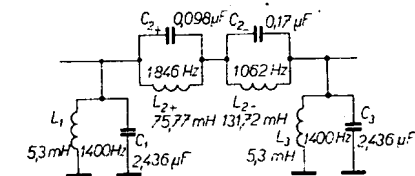
$$f_{k+} = \sqrt{\frac{25330}{0,09811 \cdot 75770}} = 1,846 \cdot 10^3 \text{ MHz} = 1846 \text{ Hz.}$$

$$f_{k-} = \sqrt{\frac{25330}{0,1705 \cdot 13172}} = 1,062 \cdot 10^3 \text{ MHz} = 1062 \text{ Hz.}$$

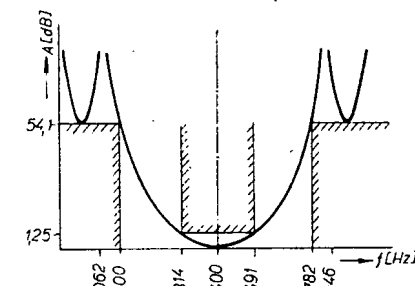
12. Zkontrolujeme:  $f_{k+} f_{k-} = 1400^2$ ;

$$\frac{25330}{L_1 C_1} = \frac{25330}{L_2 C_2} = f_{sit}^2 = 1400^2.$$

Zapojení pásmové propusti, vypočítané podle tohoto návrhu, je na obr. 16, její útlumová charakteristika je na obr. 17.



Obr. 16. Schéma zapojení pásmové propusti, vypočítané v praktickém příkladu



Obr. 17. Útlumová charakteristika pásmové propusti podle obr. 16

Transformace dolní propusti na pásmovou zádrž je obdobná. Vzhledem k tomu, že její použití nebývá běžné, není v tomto článku popsána. Podklady pro výpočet lze nalézt v literatuře [8, str. 358 až 360]. Právě tak jsou v literatuře dostatečně popsány propusti, které signál impedančně transformují. Pro profesionální použití byly vydány tabulky normovaných dolních propustí s různými činiteli jakosti cívek.

### Závěr

Tabulky byly zpracovány pro ideální činitel jakosti cívek a co největší útlum. Při jejich použití je nutno mít na paměti, že v propustném pásmu dochází k fázovému zkreslení a to se značnou kmitočtovou závislostí. Fázový posuv se zvětšuje už od 70 % propustného pásma natolik, že jej nelze kompenzovat. Pro praxi z toho vyplývá, že takto vypočítané propusti nelze používat pro přenos nesinusových signálů, jako jsou např. impulsy a jiné nespojité nebo nesinusové signály.

Přesto zbývá v amatérské činnosti celá řada případů, kdy se popsany způsob výpočtů unlatní



# Amatérské a osobní mikropočítače

Ing. Jaroslav Budínský

(Pokračování)

## II. Použití amatérských a osobních mikropočítačů

K čemu se hodí amatérsky vyrobené mikropočítače nebo hotové, zakoupené mikropočítače? Na tuto otázku je jednoznačná odpověď – na všechno možné, co si kdo dokáže vymyslet. V nových časopisech, které začaly postupně vycházet již od začátku mikropočítačové techniky, byly publikovány nespočetné příklady využití mikropočítačů pro nejrůznější zájmové činnosti, které nelze jednoduše klasifikovat, protože se často vzájemně prolínají. Jako příklad lze uvést nespočetné hry, řešení problémů, hádanky, grafiku a animování obrazů, generování uměleckých obrazců a vzorců, nejrůznější simulace, řízení modelů, hraček, amatérských radiostanic, robotiku, rozpoznávání a syntézu řeči, ovládání složitějších hudebních nástrojů, astronomii, kartografii, bioniku, výuku matematiky, cizích řečí, hudby, programování a vývoj softwaru, použití k nejrůznějším účelům v domácnosti atd. Každý si může vybrat vhodné zaměření podle své záliby. Největší zájem je o interaktivní mikropočítačové hry a programy, které lze přibližně rozdělit do těchto skupin:

- hazardní hry např. ruleta, hra s kostkami, karetní hry,
- hádání čísel,
- hádání slov,
- hry na principu staré čínské hry NIM, např. 23 zápalek (prohrává, kdo musí odebrat poslední zápalku),
- strategické deskové hry, např. tic-tac-toe, gomoko (třírozměrná hra tic-tac-toe),
- hry založené na určování souřadnic, bludíšťe, lov,
- hry k procvičování logického myšlení, např. bagels (hádní čísel logickým postupem) nebo reverse (zpětné uspořádání řady čísel),
- konverzační a instrukční programy,
- umělá inteligence (učební programy),
- válka mezi galaxiemi, cestování galaxiemi, např. startrek, spacewar, star-trader),
- technické, vědecké, ekonomické a sociální simulace,
- sportovní hry a simulace jiných her,
- tvoření obrazů a obrazců dálnopisným strojem.

Existují různé možnosti využití mikropočítačů od jednoduchých až po velmi složité. Např. u deskových her může mít mikropočítač pasivní funkci, může radit a může být protivníkem.

a) Mikropočítač jen zaznamenává a indikuje průběh hry. Průběh hry zadávají do mikropočítače hráči nebo se zaznamenává automaticky. Např.:

- na stínítku obrazovky se znázorní obraz hrací desky se symboly hracích figurek a hráči zadávají tahy do mikropočítače klávesnicí. Mikropočítač zaznamenává stav hry, obnovuje situaci po každém tahu na obrazovce. Může zaznamenat celý průběh hry a na požádání jej vytisknout;

- šachová hra s časovým omezením tahů. Místo klávesnice se použije pro vstup mikropočítače přímo šachovnice vybavená snímači. Mikropočítač automaticky zaznamená každý tah, sleduje čas a po skončení hry vytiskne seznam tahů.

b) Mikropočítač jako „kibic“ (rádce). Jeden hráč zadává do mikropočítače svoje tahy a získává rady, jak hrát dále. Mikropočítačové „kibice“ může mít ovšem každý hráč. Hodí se pro šachy, deskové hry a různé kazetové a hazardní hry.

c) Mikropočítač jako protivník. Po tahu hráče mikropočítač reaguje vlastním tahem.

Šachové programy pro mikropočítače jsou dnes již tak dokonalé, že průměrný hráč vyhraje nad mikropočítačem jen občas. Vynikající jsou rovněž nové programy i pro jiné hry. Např. jedna varianta hry tic-tac-toe má zajímavý průběh, protože mikropočítač se hrou učí. Nad mikropočítačem se snadno zvítězí při prvních hrách, ale po dvanácté hře je téměř vyloučeno nad mikropočítačem zvítězit. Stupeň obtížnosti lze nastavit před zahájením hry zadáním příslušné číslíce.

Mnoho možností pro zájmovou činnost nabízí simulace (modelování). Z četných známých programů lze uvést např. LIFE (simulace rozrůstání kolonie buněk), LEM (simulace přistání na měsíci), ROADRACE (simulace silničních vozů), simulace meziplanetárních letů, simulace přistávání letadla apod. Simulovat lze všechno možné, např. dynamiku populace, dynamiku jaderných reaktorů, hvězdné pole, galaxii, znečištění ovzduší, ekonomii provozu automobilu, atd.

Velmi populární je hra Star Trek, během které hráč zastává funkci velitele kosmické lodi Enterprise a brání federaci planet proti nepříteli z vesmíru (Klingoni). Hra není jednoduchá a vyžaduje velmi důmyslnou strategii, protože velitel disponuje určitou energií, která se zmenšuje při manévrech s lodí, vypouštění průzkumných sond, odpálení torpéd, použití ochranného pole a musí se doplňovat na kosmických základnách. Velitel musí být dobře seznámený se schopnostmi a možnostmi lodí, aby mohl správně a rychle reagovat na méněci se stav hry. O této hře, která simuluje televizní seriál Star Trek, se tvrdí, že je tak zajímavá, že se k vůli ní zapomíná na vše. Hrál se již před začátkem mikroprocesorů, ještě v éře klasických počítačů a tvrdí se, že kvůli ní přicházeli pracovníci do zaměstnání i několik hodin před zahájením pracovní doby. Simulované zkušenosti, které nabízejí mikropočítačové hry, jsou téměř bez hranic. Kromě velitele kosmické lodi v „hvězdné válce“ můžete zastávat roli pilota přistávacího modulu, roli ředitele průmyslového podniku, roli panovníka starověkého pomyslného státu, atd. Tyto hry jsou nejen velmi zábavné, ale, což je významné, mají i určitý výchovný a naučný charakter. Umožňují provádět v tísní důležitá rozhodnutí založená na simulované zkušenosti a to bez reálného rizika. Hráč se učí správně a rychle rozhodovat a podle kvality svých rozhodnutí je odměněn (např. zničení nepřátelské kosmické lodi) nebo potrestán (např. zničení jeho kosmické lodi protivníkem). Dnes existují nejrůznější varianty programů hry Star Trek pro různé kapacity paměti mikropočítačů.

Významný je přínos mikropočítačů pro vzdělávání v nejrůznějších oborech přímo doma. K tomu lze použít mikropočítač různé:

- mikropočítač jako instruktor, který má „vtlouci do hlavy“ probranou látku. Nepodá-

vá novou látku, ale zintenzivňuje učení opakovanými otázkami, opravováním chybných odpovědí a akceptováním správných odpovědí (s případnou pochvalou);

- mikropočítač jako přednášející. Předkládá novou látku a periodicky klade otázky; rychlost nebo zaměření předkládané látky nejsou však ovlivněny ani správnou, ani nesprávnou odpovědí;

- mikropočítač jako „roztržitý profesor“. Pozměňuje předkládání nové látky jen v závislosti na charakteru dřívější odpovědi žáka;

- mikropočítač jako „důsledný profesor“. Pracuje adaptivně, tj. mění výklad na základě předcházející odpovědi žáka, soustřeďuje se na mezeru ve znalostech žáka, přeskakuje výklad problémů, které žák dobře zná, atd.;

- mikropočítač jako pomocník při řešení problémů. Řeší problém zadaný algebraickými nebo aritmetickými výrazy nebo zapsáním programu;

- mikropočítač jako spoludiskutující (dialog). Předkládá velké množství informací, z nichž vybírá libovolně otázky pro žáka nebo dostává otázky od žáka. Analyzuje poznámky žáka a vede ho k tomu, aby si uvědomil nedostatky ve vědomostech, potřebu dalšího studia atd.;

- mikropočítač jako „objevitel“. Nabízí informační prostředí s danou strukturou a prostředky k jeho prozkoumávání.

Mikropočítač se stává stále více neocenitelným pomocníkem k převádění nejrůznějších projevů a stavů životního okolí. V podstatě převádí stavy životního okolí pomocí nejrůznějších snímačů na výstupy, které slouží uživateli jako vstupy.

Umožňuje např. převod tištěného textu na mluvená slova pro nevidomé. Analýza lidského hlasu, jeho generování mikropočítačem a rozpoznávání textu jsou dnes již dostupné a rozumné záliby, kterým se věnuje mnoho vyspělých „amatérů“, zvláště v USA. Jako dobré příklady vhodných převodů lze uvést prostorové vnímání zvuku pro nevidomé a převod tištěných slov na mluvená slova pro němé. Z časopisecké literatury je již známo mnoho příkladů amatérských řešení mikropočítačem řízených pomocků pro různé postižené osoby. Jednou z nejnovějších zálib je i problematika překládání z jedné řeči do druhé.

Mikropočítač je ideální náhradou kartotéky. Umožňuje vytvořit kartotéku zvukových snímků na deskách, páscích a v kazetách, kartotéky knih, časopisů, poštovních známek, lístků QSL, atd. podle různých kritérií a klíčových slov. Majitelé domácích mikropočítačů budou mít i možnost vybírat informace z veřejných knihoven a různých informačních center po telefonním vedení. Po zadání kritérií hledání mikropočítač vytiskne seznam odpovídajících titulů. Mikropočítač může samozřejmě pracovat i jako monitor mnoha sdělovacích kanálů a zaznamenat buď všechny nebo zhuštěné informace, jejichž obsah odpovídá zájmu uživatele. Může např. zaznamenávat na pásky televizní programy, prozkoušovat je podle zadaných klíčových slov a akceptovat jen programy s výskytem určité hustoty klíčových slov. Stejný postup lze použít na amatérských pásmech, krátkovlnných pásmech apod. Mikropočítač může rovněž pracovat jako monitor všech rozhlasových a televizních zpráv tak, že vytiskne jen seznam všech neredundantních novinek. Téměř fantastické se zdá být použití mikropočítače jako monitoru hudby: sleduje všechna stereofonní vysílání, identifikuje zpěváky a hudební skupiny podle charakteristických vokálních znaků zapsaných do paměti a zaznamenává je na pásek, nezjistí-li je ve své kartotéce.

Nabízí nejrůznější možnosti amatérům vysílačům, např. úplnou automatizaci provozu jejich radiostanic, kódování a dekódování telegrafních značek apod.

Vratme se však ještě k některým zábavnějším možnostem použití mikropočítačů. Jednou z nich je např. ožívání hraček pro zábavu malých dětí. Dítě se dotýká hračky vybavené různými snímači a mikropočítač ovládá hračku tak, aby prováděla zábavné pohyby, vydávala zábavné zvuky, blikala různými světly apod. Mnoho zájemců se věnuje v USA amatérsky robotice. Tato záliba je samozřejmě velmi náročná nejen na znalosti mikropočítačové techniky, ale i na znalosti mechaniky a na mechanickou zručnost. V USA jsou velmi oblíbené závody mechanických „želv“ v bludištích, závody ve vyhrazeném prostoru s překážkami apod. Amatérsky bylo postaveno několik důmyslných robotů, které jejich tvůrci předvádějí jako cirkusovou atrakci publiku ve všech státech USA (samozřejmě za vstupné). Nejnovější zálibou je mechanické ovládání klavírů i jiných složitějších nástrojů mikropočítači. V USA jsou speciální obchody a kluby zaměřené jen na robotiku.

Železniční modelářství je dalším příkladem záliby, kterou lze vhodně kombinovat s mikropočítači. Signály ke vstupu mikropočítače dodávají snímače rozmístěné na různých místech tratě a o vlastní řízení provozu se postará mikropočítač. Nejlepší programy umožňují provoz několika vlaků na různých výškových úrovních, automatické řízení rychlosti, napodobují nepředvídané okolnosti (vykolejení, poruchu lokomotivy), přehazují výhybky, uvádějí v činnost návěstní světla, reálné zvukové efekty v přiměřených situacích, atd. Mikropočítače se začínají používat i k dálkovému programovému řízení modelů automobilů, letadel, lodí apod. Nejnovější zálibou je stavba mikropočítačově řízených modelů různých automatizovaných výrobních zařízení. Pro mnoho těchto účelů jsou ideální jednočipové mikropočítače, ze kterých jsou nejspěšnější typy TMS 1000 firmy Texas Instruments. Jen za druhé čtvrtletí roku 1979 vyrobila tato firma 5 milionů jednočipových mikropočítačů TMS 1000 (asi 5krát více, než se vyrobilo jiných úspěšných typů, COPS firmy National Semiconductor a PPS-4/1 firmy Rockwell International). Za celý rok 1979 vyrobila firma TI 20 milionů jednočipových mikropočítačů TMS 1000 a ještě nestačí vyhovět poptávce (výsledkem je zpevnění ceny, která je menší než 2 dolary při odběru 100 000 kusů).

Širokou zájmovou oblastí je návrh mikropočítačových systémů schopných generovat velmi jakostní hudbu. Zajímavou zájmovou oblastí je použití mikropočítače jako prostředku k vytváření uměleckých projevů, např. abstraktních obrazů, vzorů, grafiky, animované grafiky, složitých světelných barevných efektů, básní, atd.

Nejrůznější možnosti využití nabízí mikropočítač domácím kutilům. Mikropočítač může řídit vytápění, klimatizaci a osvětlení bytu nebo rodinného domku, může signalizovat různé poruchy domácích spotřebičů a domovní závady, zabezpečovat byt nebo rodinný domek před vloupáním, zaznamenávat telefonní hovory v nepřítomnosti, ovládat zařízení k zalévání záhonů a krmení domácích zvířat, sledovat povětrnostní podmínky, zastávat funkci domácího účetního, atd.

V uvedeném přehledu byly naznačeny jen stručně některé možné příklady použití mikropočítačů. Některé jsou triviální, jiné představují významné inovace a s pronikáním mikropočítačové techniky do stále širšího okruhu zájmové činnosti se bude počet

možných aplikací zvětšovat a to nejen kvantitativně, ale i kvalitativně. Pro lepší představu budou dále uvedeny podrobnější příklady některých aplikací a možnosti, které mají na Západě k dispozici zájemci o rychlé zvládnutí mikropočítačové techniky.

### Hry Star Trek, Space War a jejich varianty

Jsou to nejdůmyslnější a nejsložitější hry, jaké byly dosud vyvinuty a jejich obliba stoupá tak, že jsou již běžným souborem programů všech nových typů stolních mikropočítačů. Dnes se již nedá ani zjistit, kdo a kdy tyto hry první navrhnul, jistě je pouze to, že vznikly simulací fantastických příběhů televizního seriálu Star Trek, vysílaného v USA během let 1966 až 1969, které byly publikovány rovněž v nesčetných obrázkových seriálech a knihách. Hry existují v různých variantách od nejsložitějších, pro několik hráčů, které se vyznačují kapacitou paměti řádu stovek Kbyte, až po jednoduché varianty pro dva hráče nebo pro jednoho hráče, který hraje proti mikropočítači.

Jsou názorným příkladem, co dokáže simulace. Co je vlastně simulace (modelování)? Může se definovat jako znázornění fyzikálních systémů a jevů počítači, modely nebo jinými zařízeními, např. napodobovací fotoaparát zpracovávání dat, při které se použije počítač k modelování nějaké entity, v našem případě kosmické hry. Simulace je pravděpodobně jeden z nejzajímavějších oborů počítačové techniky a nemusí potřebovat nákladný hardware. Pro simulaci je však v mnoha případech zapotřebí pracný a nákladný software.

Jak lze něco simulovat? Předně je třeba určit vlastnosti (nebo charakteristiky), které dostatečně definují objekt nebo jev, který chceme simulovat. To znamená určit jejich pokud možno nejjednodušší popis. Dále je zapotřebí definovat vzájemné vztahy mezi těmito vlastnostmi a vlastnostmi jiných objektů nebo jevů v simulaci. To je obvykle nejobtížnější část procesu simulace, protože v některých případech nejsou známy definice vzájemných vztahů a musí se proto přiměřeně odhadovat. Při simulaci hry Star Trek spadá mnoho vzájemných vztahů do oblasti science fiction a je v mezích představitosti programátora. Při praktickém zkoušení simulace lze posoudit, jsou-li výsledky v rozumných mezích a nejsou-li, lze změnit přístup k řešení daného problému. Takto může simulace pomáhat k vyzkoušení různých způsobů řešení problémů bez potřeby reálných experimentů.

Při simulaci je třeba dodržovat následující základní postup:

- (1) definovat cíl simulace v celé šíři,
- (2) identifikovat hlavní funkce,
- (3) definovat vlastnosti každé hlavní funkce,
- (4) definovat styk mezi hlavními funkcemi,
- (5) definovat vývojové diagramy toku dat hlavních funkcí,
- (6) kódovat tok dat,
- (7) realizovat a vyzkoušet tok dat.

Mělo by být naprosto jasné, že před řešením úloh (2) až (7) je třeba porozumět v celé šíři cíli simulace. Tato zásada se často přehlídá, výsledkem je jen mlhavý pojem, co lze očekávat od programu, postup metodou pokusů a chyb vyžaduje mnoho ztraceného času nekonečným zkoušením, kódováním a přepisováním programu.

K identifikaci hlavních funkcí je účelná spolupráce několika softwarových a hardwarových odborníků (prakticky u všech složitých simulací). Hlavní funkci lze definovat jako část nebo sekci celého systému, který provádí předem určený úkol a která se logicky rozlišuje od ostatních funkcí.

Definice vlastností každé hlavní funkce je v úzkém vztahu k identifikaci hlavní funkce

(při definici hlavní funkce je třeba mít již i určitý názor na její vlastnosti). Tento bod návrhu tedy v počátek slouží k dalšímu, podrobnějšímu objasnění vlastností pro daný účel.

K výměně informací mezi hlavními funkcemi je zapotřebí definovat styk. Jednoduchou metodou výměny informací je použití oblasti hlavní paměti (nebo vnější), do níž mají přístup všechny hlavní funkce. Každá hlavní funkce stále sleduje proměnné v této oblasti paměti a při důležité změně, která je pro ni významná, provede příslušnou akci. Tento princip je vhodný zvláště pro programování jazykem BASIC. Další možností je použití speciální funkce, která směřuje výměnu informací mezi jednotlivými hlavními funkcemi. Tento způsob výměny informací je velmi složitý a zatím se u amatérských a osobních mikropočítačů nepoužívá. Koncepte společné oblasti paměti (COMMON) umožňuje snadnější realizaci a dá se jí lépe porozumět. Po definici vývojových diagramů toku dat lze definici styku dále zpřesnit, protože je známo více faktů o typu dat, která se budou používat. Co se týká programovacích jazyků, jejich výběr pro amatérské a osobní mikropočítače je většinou omezen jen na jazyky symbolických adres a BASIC. Jako příklad je dále uveden stručný popis funkce složitější hry Star Trek (Space-Ship) pro několik hráčů, z nichž každý má k dispozici vlastní obrazovkový displej a vstupní klávesnici.

#### Cíl systému:

- vyvinout softwarový systém, který simuluje funkce na kosmické lodi Enterprise, určené k ochraně federace přátelů planet,
- vyvinout software pro provoz s několika hráči, při němž každý hráč zastává na kosmické lodi určitou funkci (velitel lodí, navigátor, spojový důstojník, technik, atd.) a má k dispozici vlastní obrazovkový terminál k zadávání vstupních dat a k sledování stavu hry,
- simulovat akce (intelligence a taktické manévry) náhodného počtu nepřátelských kosmických lodí a kosmických lodí federace planet v simulovaném vesmíru.

Hlavními funkcemi lodí jsou řízení, technické (konstrukční) vybavení, spojová technika, navigace, vědecké vybavení, lékařské vybavení a obranné prostředky. Pro představu, co lze definovat a simulovat na kosmické lodi Enterprise:

*osobní data posádky:* počet členů posádky, jméno, hodnost;

*rozmístění:* velitelské stanoviště, vědecké laboratoře, stroje, vězení, zabezpečovací zařízení, navigační počítač, lékařská výzkumná laboratoř, lékařský počítač, počítač turboelevátoru (transportní systém), turboelevátory, potravinářský komplex, sklad kyslíku, vody, zdroje energie, jednotka intenzivní péče, transportní stanice, stanice lokátorů pro krátký a daleký dosah, motory, fotonová torpéda, stanice ničivých zbraní, stanice pro vytváření ochranných polí, atd.;

*útočný systém:* fotonová torpéda, zbraně, jejich počet, funkční stav, operační stav, faktor spolehlivosti a energetické požadavky. Poslední čtyři body se opakují i v následujících položkách;

*ochranný systém:* deflektorové štíty (přední, zadní, boční, dolní, horní);

*pohon:* tahové motory, pulsní motory;

*navigace:* souřadnice X, Y, směr, rychlost, navigační počítač;

*lékařské údaje:* výzkumná laboratoř, jednotka intenzivní péče, lékařský počítač;

*průzkumné a nákladní sondy pro kyvadlovou dopravu:* poslání, náklad, souřadnice X, Y, směr, rychlost, motory, lokátory, ochrana (štíty), útočné zbraně (zbraně);

*vnitřní transportní systém:* stanice turboelevátorů, propojovací tunely turboelevátorů, počítač turboelevátorů;

*životně důležitý systém:* zásoby potravin, spotřeba, znečištění životního prostředí, kys-

TIME	VARIABLE	VALUE	COMMENT
000000 :	KI(1)	: 1	: INITIALIZE ALL MODULES
000000 :	KI(2)	: 1	
000000 :	KI(3)	: 1	
000000 :	KI(4)	: 1	
000000 :	KI(5)	: 1	
000010 :	KI(6)	: 1	
000010 :	LI(1)	: 1	: TURN ON ALL MODULES
000010 :	LI(2)	: 1	
000010 :	LI(3)	: 1	
000010 :	LI(4)	: 1	
000010 :	LI(5)	: 1	
000020 :	LI(6)	: 1	
000020 :	WF	: WF + 1	: CREATE A NEW ENEMY
000020 :	OG(WF)	: ZA + 1437	: NEAR THE ENTERPRISE
000020 :	RG(WF)	: AB + 496	
000020 :	SG(WF)	: BB	: GOING IN THE SAME DIRECTION
000020 :	TG(WF)	: CB	: AND SPEED AS THE ENTERPRISE
000035 :	BH(WF)	: 1	: MAKE IT AN UNCONDITIONAL ATTACK
000040 :	KA(3)	: 12	: MAKE THE ENTERPRISE'S PHASER START
			: NUMBER 3 UNRELIABLE
000150 :	OA(2)	: 0	: KNOCK OUT AFT DEFLECTOR SHIELD
000245 :	XF(WF)	: 0	: KNOCK OUT ENEMY'S DEFENSIVE WEAPON
001025 :	BH(WW)	: 3	: MAKE ENEMY'S MISSION TO BE ESTABLISHED
			: PEACE TREATY

Obr. 70. Příklad části „scénáře“ hry Star Trek

řik (zásoby, úroveň znečištění), systém rozvádění kyslíku, systém regenerace kyslíku, voda (zásoby, úroveň znečištění), systém rozvodu vody, systém regenerace vody;

**spojová technika:** vnitřní spojení, dálkové spojení (telekomunikační počítač), vnitřní zabezpečovací systém;

**energie:** zásoby, rozvod, spotřeba (energie se získává řízenou reakcí hmoty a anti-hmoty);

**snímače:** snímače zdrojů záření, gravitace, forem života, atmosféry.

Ve společné oblasti paměti jsou dále údaje o stelárních objektech včetně jejich počtu, klasifikace (hvězda, černá díra, oblak prachu, mimoprostor, planeta, měsíc), souřadnice X, Y, rychlost, směr letu, průměr, úroveň radiace, hmota, formy života, počet, klasifikace (humanoidi, vegetace, voda), inteligenční kvocient, ochranné a útočné zbraně, atd., údaje o kosmických lodích spřátelených planet (včetně forem života), údaje o nepřátelských kosmických lodích, atd. Pověsimněme si nyní stručně vlastnosti hlavních funkcí (modulů).

Tzv. scénář hry a příslušný modul povelového řízení lze výhodně řešit pro danou posloupnost programu, který může probíhat vícekrát, takže hráči mohou zkusit nové metody taktického řešení situačního problému hry. (Průměrné programy Star Trek nemají jasně definované posloupnosti a probí-

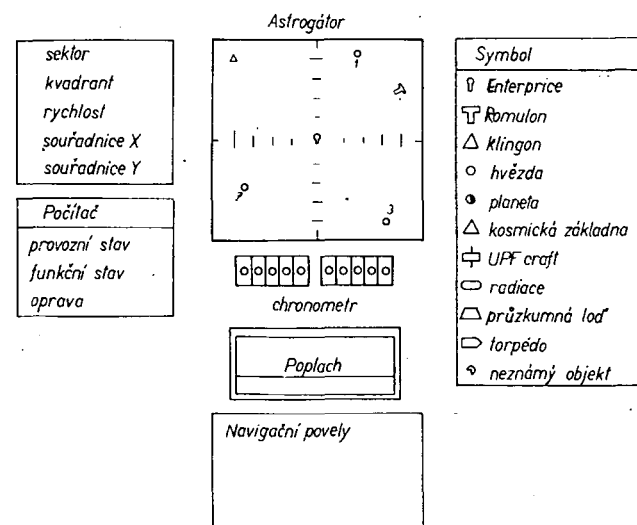
hají na základě akcí hráčů a jistých pseudo-náhodných proměnných). Modul povelového řízení má přístup ke všem proměnným ve všech modulech systému a přebírá kontrolu nad taktickými situacemi předkládanými hráčům.

V nejjednodušší formě představuje scénář soubor bodů programu a příslušných časů. Příklad je na obr. 70. Tento scénář (pseudokód) zavádí jisté veličiny do různých modulů. Např. při poškození zářiče 3 může specifikovat změnu jeho funkčního stavu (od 100 % do 0) specifikací proměnné KA (3) a tím i stupeň jeho poškození. Modul, který tuto

proměnnou rychle sleduje, rozpozná její nový stav a změnu zobrazí na obrazovce příslušného hráče. Scénář se zavádí jako vstup do modulu povelového řízení, který provádí povely scénáře v příslušných časech. Napsáním vhodných scénářů lze tak simulovat všechny epizody televizního seriálu Star Trek. Modul povelového řízení umožňuje používat povely k spuštění všech modulů nebo určitého modulu, k provádění řídicích programů ve všech modulech nebo v určitém modulu, k zastavení řídicích programů ve všech modulech v určitém modulu, k zobrazení hodnoty určité proměnné, k přiřazení hodnoty určité proměnné, k přiřazení náhodné hodnoty všem proměnným v určitém modulu nebo k přiřazení náhodné hodnoty určité proměnné, k zavádění scénáře, k provádění scénáře a k zastavení scénáře.

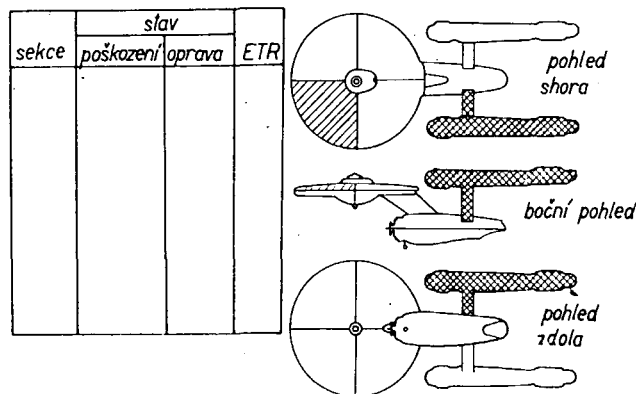
Telekomunikační modul zodpovídá za udržování stavu zařízení pro vnitřní a vnější komunikace. Přijímá a zobrazuje zprávy přicházející z různých stanovišť kosmické lodi i od jiných kosmických lodí a planet. Umožňuje rovněž přijímat a vysílat tišnové zprávy a povely k přesunu posádky z jedné části kosmické lodi do jiných částí (např. opravárenské čety, lékařský personál, posádky průzkumných sond apod.). Povely umožňují např. zobrazit přijímané zprávy, vyslat tišnové zprávy, vyslat rozkazy k přesunu určitých členů posádky, požádat o pomoc přátelskou kosmickou loď, vyslat nabídku na mírovou smlouvu, přijmout nebo odmítnout nabídku na mírovou smlouvu apod.

Navigační modul zodpovídá za stav „navigačního počítače“, o kterém podává zprávy.

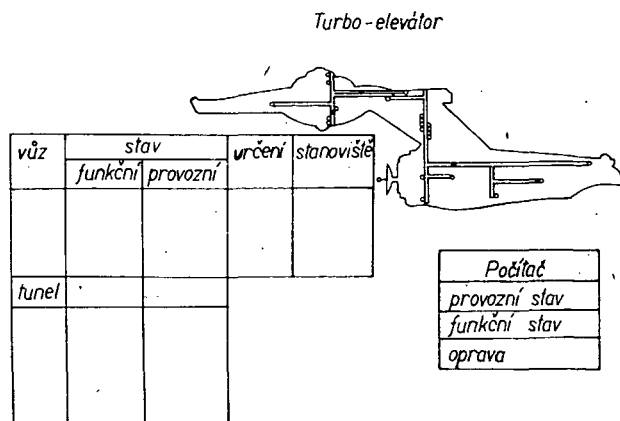


Obr. 71. Příklad návrhu Astrogátoru – navigačního displeje pro hru Star Trek. Uprostřed je hlavní displej s kosmickými objekty (Enterprise, hvězdy, kosmická základna, Romulon – přátelská kosmická loď), pod displejem je chronometr, poplachové návěští a místo vyhrazené navigačním povelům, vlevo nahoře jsou údaje o kvadrantu, sektoru, rychlosti, souřadnicích X, Y a stav počítače, vpravo nahoře jsou symboly kosmických objektů s vysvětlením

### Základní poškození



Obr. 72. Příklad zobrazení lodi Enterprise a tabulky pro údaje o poškození



Obr. 73. Příklady zobrazení systému turboelevátoru lodi Enterprise a tabulky pro příslušné údaje

Umožňuje stanovit kursy při letu kosmické lodi vesmírem, vypočítává údaje potřebné k navádění na oběžnou dráhu kolem planet nebo jiných objektů a údaje potřebné k navádění na oběžnou dráhu kolem planet nebo jiných objektů a údaje k opuštění oběžných drah, zobrazuje oblast vesmíru s polohou a kursem kosmické lodi Enterprise a jiných přátelských a nepřátelských lodí, kontroluje palubní chronometr (hodiny v reálném čase), simuluje inteligenci a taktické manévry (nepřátelských kosmických lodí, kosmických lodí federace planet a lodi Enterprise), vzájemné působení stelárních objektů, např. hmotu, gravitaci, složení atmosféry, oběžné dráhy planet a jejich měsíců (v případě, že existují) atd. Z nepřátelských lodí putujících vesmírem se některé pokoušejí o útok na lodi federace, jiné přepravují náklady nebo zbraně, další útočí na civilizované planety a jiné nabízejí mírovou smlouvu. Mohou rovněž probíhat boje mezi kosmickými loděmi federace a nepřátelskými loděmi bez přímé účasti lodě Enterprise. Povelů umožňuje nastavit kurs na dané souřadnice, k dané hvězdě nebo planetě, k nepřátelské lodi nebo k lodi federace, nastavit rychlost a vypočítat oběžné dráhy. Příklad zobrazení je na obr. 71.

Technický modul zodpovídá za stav průzkumných sond (lodi) vnitřního dopravního systému dodávky energie, motorů, turboelektromotorů, konstrukce lodí, atd. Povelů se vztahují např. k dodávce energie k různým zařízením, do různých částí lodí, k podávání zpráv o stavu různých zařízení (transportérů, motorů, průzkumných sond atd.). Příklad zobrazení je na obr. 72 a 73.

„Lékařský“ modul má na starosti zdravotní stav celé posádky, lékařské zařízení a umožňuje zobrazit požadovaná data.

Modul výzbroje má na starosti stav útočných zbraní a obranných zařízení. Povelů se vztahují k odpálení fotonových torpéd, zářičů a k nastavování ochranných deflektorových štítů.

Vědecký modul sleduje všechny funkční stavy životně důležitých systémů na lodi včetně potravy, vzduchu a vody. Sleduje rovněž různé formy života, gravitaci, záření, palebnou sílu jiných kosmických lodí, planet, atd. Příklad zobrazení je na obr. 74. K dispozici jsou povelů k lokaci stelárních objektů, kosmických lodí a náhodnému prohledávání kosmického prostoru.

Z uvedeného stručného přehledu si každý čtenář může představit složitost hry. Podle poslední zprávy byla v USA vyvinuta hra vyžadující paměť s kapacitou 192K byte (adresovaných slov po 24 bitech). Hry se může účastnit až 24 hráčů (každý má k dispozici kosmickou loď a obrazovkový terminál), rozdělených do čtyř skupin. Takové složité hry s flotilami kosmických lodí, s mnoha kosmickými základnami atd. jsou ovšem pro běžného mikropočítačového amatéra nedostupné. Existují však četné jednoduché varianty hry Star Trek s programy určenými pro amatérské nebo osobní mikropočítače. Některé byly publikovány v různých časopisech a nabízejí je (nahrané v kazetách) rovněž některé softwarové firmy.

Jak se hraje Star Trek v „jednodušším“ provedení? Federaci planet napadnou Klingoni. Úkolem hráče – velitele kosmické lodi Enterprise je nalézt a zničit útočníky během daného počtu časových jednotek, tzv. „star dates“. Galaxie je rozdělena obvykle do 64 kvadrantů (8 × 8 čtverců). Označení kvadrantu Q-35 znamená, že je v třetí řadě shora a v pátém sloupci zleva. Každý kvadrant se dělí na 64 sektorů s podobným číslováním. Každý sektor může být buď prázdný, nebo v něm může být hvězda, loď Klingonů,

kosmická základna nebo loď Enterprise. Tyto objekty se znázorňují různými grafickými symboly. Při zahájení hry se galaxie náhodně zaplní určitým počtem hvězd (např. 75), Klingonů (např. 7) a kosmických základen (např. 2). Velitel lodi Enterprise má k dispozici určitý počet jednotek energie (např. 4000 jednotek), která se zmenšuje při použití tahových motorů, pulsních motorů, fotonových torpéd, zářičů a ochranných štítů. K doplnění energie a při nutných opravách musí loď přistát na kosmické základně, což se provádí manévrem, při němž se loď přesune na jeden ze čtyř sektorů, bezprostředně sousedících s kosmickou základnou. Případná oprava lodi znamená ztrátu časových jednotek. Velitel lodi má rovněž k dispozici lokátory pro krátký a dálkový dosah a „palubní počítač“, který mimo jiné umožňuje zobrazit situaci hry. Při hře se používají obvykle tyto povelů:

S (lokátor pro krátký dosah). Snímá stav kvadrantu, v němž je loď Enterprise a zobrazí v matici (8 × 8) obsah každého ze 64 sektorů. Snímání neznamená ztrátu energie ani času a Klingoni o něm nevědí.

L (lokátor pro dlouhý dosah). Snímá stav všech sousedních kvadrantů a zobrazí jejich obsah. Rovněž v tomto případě neznamená snímání ztrátu energie ani času a Klingoni o něm nevědí.

G (zobrazení prozkoumané galaxie). Zobrazí obsah všech kvadrantů, které byly již prozkoumány povelů L (v matici 8 × 8 nebo jiným způsobem).

R (stav lodi Enterprise). Zobrazí zprávu o stavu lodi Enterprise včetně poškození, časových jednotek potřebných k opravě lodi za letu apod. U některých variant her se nepoužívá.

W (tahové motory). Umožňuje manévrování s lodí. Velitel je požádán počítačem o udání vzdálenosti a kursu. Vzdálenost se udává např. v sektorových jednotkách. K pohybu lodi od jedné k druhé straně kvadrantu je zapotřebí 7 sektorových jednotek (kvadrant = 8 × 8 sektorů) a 10 sektorových jednotek (7 × 1,414) k pohybu z jednoho rohu kvadrantu do druhého (u některých variant her se používají jako jednotky vzdálenosti např. milion km, parsek apod.). Kurs se udává ve stupnicích: 0° znamená pohyb nahoru (sever), 90° pohyb vpravo (východ), atd. Při udání kursu < 0° nebo > 360° se povel W zruší. Dostane-li se loď Enterprise do kvadrantu, v němž je nepřátelská loď

Klingonů, Klingoni ihned zaútočí na loď zářičem.

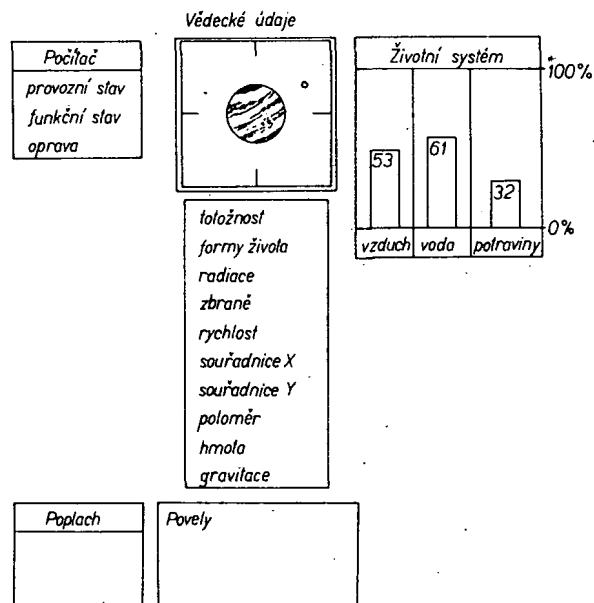
Potřebná energie je úměrná druhé mocnině dané vzdálenosti, např. k pohybu přes 10 sektorů se spotřebuje 50 jednotek energie. Velitel lodi musí dále počítat se ztrátou času, např. jedné časové jednotky při každém použití motoru (start, zastavení). Má-li k dispozici jen určitý počet časových jednotek pro splnění svého poslání (zničení všech Klingonů), musí používat tahové motory velmi účelně. Povel W je v podstatě jediným povelů, který znamená při hře časovou ztrátu.

Různé objekty v kvadrantu, např. hvězdy, kosmické základny a Klingoni představují při navigaci samozřejmě možnost srážky. Zadá-li velitel např. špatný kurs, „palubní počítač“ zastaví motor, aby zabránil srážce lodi Enterprise s příslušným objektem. Tento manévr znamená ztrátu energie a času. Jakkmile však loď Enterprise opustí kvadrant, ve kterém byla, vstoupí do „mimoprostoru“ a může „proletět“ objekty v jiných kvadrantech bez jakéhokoli nebezpečí. Po opuštění kvadrantu zbývající Klingoni (pokud je loď Enterprise nezničí) „opraví“ své poškozené lodě a plně obnoví svou palebnou sílu. Počet objektů v kvadrantu zůstává stejný, změní se však jejich rozmístění. Při snímání stavu opuštěného kvadrantu nelze proto očekávat stejnou taktickou situaci.

I (pulsní motory). Tento povel umožňuje posunout loď vždy jen o jeden sektor. Neznamená ztrátu času, ale velkou spotřebu energie a musí se proto používat při hře opatrně (může spotřebovat veškerou zbývající energii lodi).

P (odpálení zářiče). Zářičem může velitel lodi Enterprise zaútočit současně na všechny Klingony přítomné v kvadrantu. Počítač požádá velitele o udání velikosti energie, kterou má zářič vyslat (při zadání hodnoty 0 se povel P zruší) a tato energie se rovnoměrně rozdělí podle počtu Klingonů v kvadrantu. Energie, která zasáhne každou nepřátelskou loď Klingonů, se kromě toho zeslabí s druhou mocninou příslušné vzdálenosti. Např. při vzdálenosti čtyř sektorových jednotek se zeslabí o 50 %. Energie potřebná k zničení lodi Klingonů je obvykle závislá na volbě stupně obtížnosti hry. Při zacvičování do hry může být ekvivalentní např. 100 jednotkám, pro zkušeného hráče 200 jednotkám a pro „fanatika“ 300 jednotkám.

(Pokračování)



Obr. 74. Příklad „vědeckého“ displeje

# Řádkové rozkladové obvody s tranzistory pro ČB TVP

Ing. Josef Kús

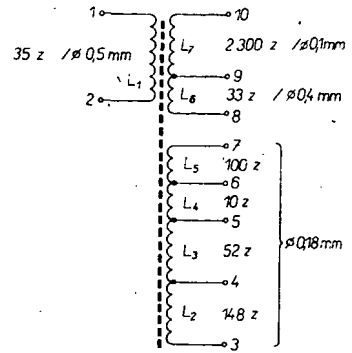
Tímto článkem chci volně pokračovat v sérii dříve uveřejněných článků s cílem poskytnout zájemcům o konstrukci TVP podklady ke konstrukci a různé poznatky z konstrukce řádkových obvodů. Článek však nelze považovat za nějaký stavební návod s přesně vytypovanými součástkami, díly apod. Ponechávám záměrně prostor pro konstruktéra, aby si se zapojením pohrál, přidal svůj um a důvtip, prostě, „aby z toho také něco měl“. A nečiním tak ze zlomyslnosti, právě naopak.

Chceme-li tedy použít tranzistory, můžeme volit v zásadě ze dvou možností: použijeme-li vychylovací cívky s velkou impedancí (tj. s indukčností 2 až 3 mH), které se běžně používají v elektronkových TVP čs. výroby, budeme muset použít vysokonapěťový spínací tranzistor, např. BU208. To proto, že se mezivrcholové napětí pilového průběhu na vychylovacích cívkách pohybuje v mezích 800 až 900 V. Tak velkého napětí nelze dosáhnout prostou transformací nahoru, protože by se značně narušila horizontální linearita a navíc by vysokonapěťový transformátor musel být velmi velký. Proto tedy BU208. Druhou možností je použít KU608, ale pro potřebný vychylovací výkon potřebujeme vychylovací cívky s malou impedancí (indukčností 150 až 200  $\mu\text{H}$ ). A to je mnohem větší problém než sehnat dnes BU208. Tranzistor BU608 používá TESLA Orava v nové řadě TVP a lze ho sehnat v opravárnách Kovoslužby. Na druhé straně navinout vychylovací cívky je problém, který lze úspěšně zvládnout až po určité praxi. Chce to trpělivost a řadu zkoušek. Po demontáži klasické vychylovací jednotky vineme a současně lepíme na hrdle staré obrazovky drátem CuL o  $\varnothing$  0,5 mm postupně obě poloviny cívek. Jako lepidlo je vhodné Kanagom. Lze si dobře pomoci formou, kterou zhotovíme podle staré cívky. Cívka se vine závit vedle závitů a počet závitů se liší podle použitého jádra. Pozornost je třeba věnovat spojování obou polovin cívky – musí být skutečně paralelně, jinak strávíme řadu večerů hledáním vlastnoručně vyrobené „dábelské“ závady.

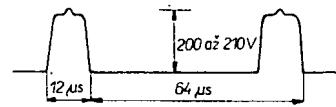
Máme-li tedy cívky s malou impedancí, můžeme zapojit rozkladové obvody (obr. 1). Na první pohled je schéma velmi jednoduché. Protože impuls zpětného běhu na kolektor spínacího tranzistoru má rozkmit max. 210 V při napájecím napětí 33 V, lze použít tranzistor KU608. Antiparalelní dioda je typu KY189 (vyhoví i KY712). Pro správnou funkci obvodu je třeba vhodně zvolit kondenzátor  $C_2$ , který ovlivňuje délku zpětného běhu paprsku. Pro toto zapojení vychází jeho kapacita 30 nF a získáme ji složením několika zalisovaných slidových kondenzátorů; v nouzi lze použít i terylenové typy. Ideální by byl kondenzátor s polypropylénovým

dielektrikem, ten se však u nás nevyrobí. Svitkové typy i MP se nadměrně zahřívají a jejich spolehlivost je malá. Stejně zásady platí pro volbu  $C_3$ , který spolu s  $L_p$  a  $L_s$  vyladuje vn transformátor na třetí harmonickou řádkového kmitočtu. Jádrem cívky  $L_p$  musíme dosáhnout na kolektor  $T_2$  napěťového impulsu tvaru podle obr. 3. Ostatní kondenzátory jsou běžné svitkové a elektrolytické typy. Vychylovací cívky o indukčnosti 185  $\mu\text{H}$  jsou připojeny přes  $C_3$  a  $L_N$  na kolektor  $T_2$ ;  $C_3$  získáme složením TC 181, 2  $\mu\text{F}$  a 0,68  $\mu\text{F}$ ,  $L_N$  navineme dvěma vodiči paralelně na tělísko linearizační cívky, které se používají v TVP Orava. Lze použít i jiné tělísko, pak je však nutno počet závitů určit zkusmo tak, abychom dosáhli ve vodorovném směru dokonalé linearity. Pokud jde o vn transformátor, je navinut na jádře H 22 z výprodejního nebo zničeného transformátoru z TVP Orava. Mezera je papírovými vložkami vymezena na  $2 \times 0,1$  mm. Počty závitů a průměry vodičů jsou na obr. 2;  $L_1$  až  $L_5$  jsou navinuty na jeden sloupek jádra a  $L_6$ ,  $L_7$  na druhý sloupek. Velmi důležitá je dobrá izolace cívky  $L_7$  a zároveň její minimální vlastní kapacita. Při velké vlastní kapacitě by se nepodařilo správně vyladit vn transformátor. Malé kapacity vinutí dosáhneme malou šířkou vn cívky – vyhoví 10 až 12 mm. Vinutí vn cívky zakončíme pájecím očkem, které se upevní do poslední prokladové vrstvy. Prokládáme každou vrstvu a izolační materiál musí být tenký a přitom velmi kvalitní. Hotové cívky impregnujeme, postačí i napaštění větším voskem. Složený transformátor dobře stáhneme a upevníme do držáku, který nese také cívky  $L_s$ ,  $L_p$  a  $L_N$ . Jako vn usměrňovač je použit selenový sloupek z TVP Dukla. Jeho držák, pokud neseženeme originál, lze zhotovit z držáku s objímkou pro DY86. Vyjmeme objímku pro elektronku a na její místo přilepíme Epoxy-1200 klobouček z vyřazené vn cívky; vn kabel pak připájíme přímo ke kloboučku.

Pokud jde o  $Tr_1$ , primární vinutí má 400 závitů drátu CuL o  $\varnothing$  0,1 mm, sekundární 50 závitů drátu CuL o  $\varnothing$  0,5 mm na jádře EE  $7 \times 7$  mm z feritové hmoty H 11. Tyto údaje nejsou kritické. Pro začátek doporučuji zapojit do série s bází  $T_2$  odpor asi 0,5  $\Omega$ , který zabrání případnému přetížení emitorového

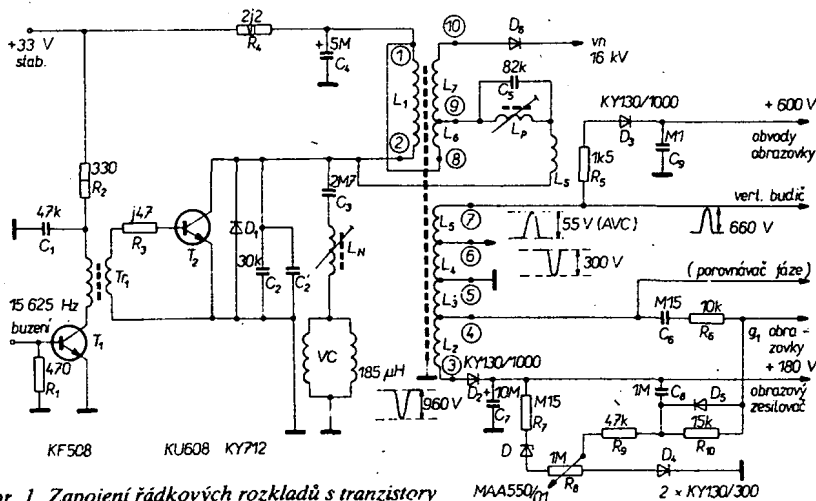


Obr. 2. Vn transformátor. Jádro z transformátoru TVP Orava (H20, H22),  $Tr_1$ : primární vinutí 400 z drátu o  $\varnothing$  0,1 mm CuL, sekundární 50 z drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuL,  $L_p$ : indukčnost 21  $\mu\text{H}$ , drát o  $\varnothing$  0,6 mm,  $L_s$ : indukčnost 13  $\mu\text{H}$ , drát o  $\varnothing$  0,3 mm CuL,  $L_N$ : asi 44 závitů dvěma dráty současně,  $\varnothing$  drátu 0,5 mm (vyzkoušet podle použitého jádra)



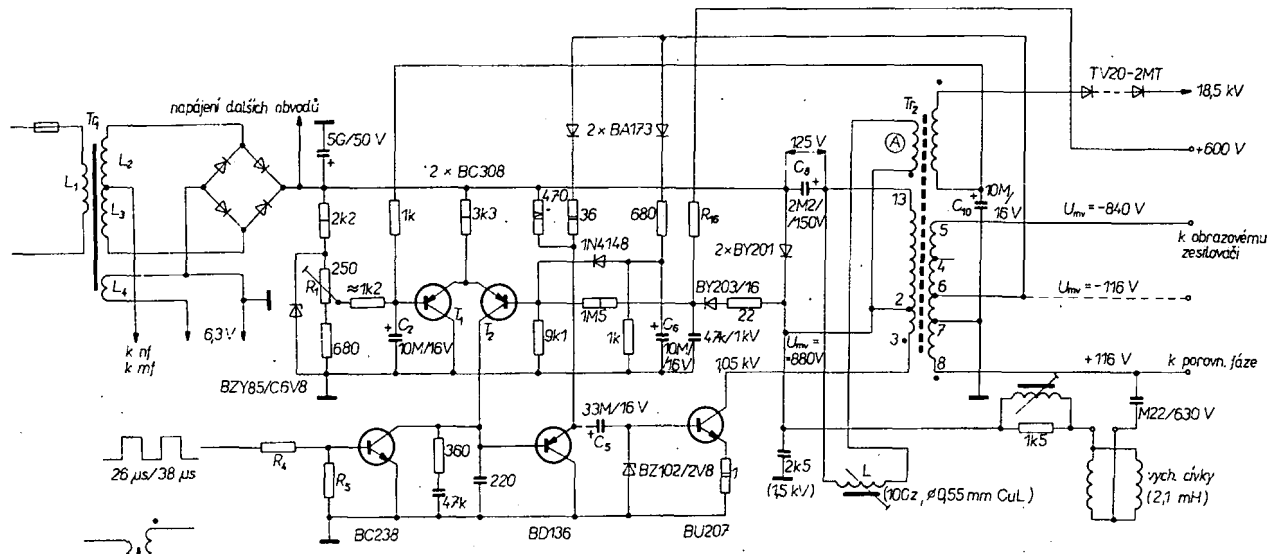
Obr. 3.

přechodu  $T_2$ . Při oživování zapojíme obvod podle obrázku, avšak bez buzení (báze  $T_1$  je uzemněna) a napájíme ho ze zdroje s elektrickou pojistkou na nastavenou na 1 A. Začínáme s napájecím napětím 15 V. Je-li vše v pořádku, nesmí obvod bez buzení odebrat prakticky žádný proud. Není-li tomu tak, je buď chyba v zapojení, nebo zkrat, popř. může být vadný tranzistor. Na tranzistory nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky, pokud jde o zesilovací činitel, pracují ve spínacím režimu; z tohoto hlediska vyhoví každý tranzistor uvedeného typu. Je-li tedy vše podle popisu, zrušíme zkrat  $T_1$  na zem a připojíme buzení z některého dále popsaného generátoru. Musím připomenout, že všechny zásahy děláme při vypnutém napájecím napětí. Nezapomeneme také izolovaně upevnit vn vývod z usměrňovače. Výboj při náhodném styku vývodu a pokusné destičky spolehlivě zničí všechny polovodiče. Vychylovací cívky jsou samozřejmě připojeny. Osciloskop připojíme na kolektor  $T_2$  a zapneme napájení. Obvodem  $L_p$ ,  $C_3$ ,  $L_s$  nastavíme v tomto bodu průběh podle obr. 3. Amplituda bude úměrná napájecímu napětí. Toto nastavení se pravděpodobně nepodaří napoprvé, možná bude nutno změnit kapacitu  $C_3$ , popř. indukčnost  $L_s$ . Znovu opakuji, že tato práce vyžaduje trpělivost. Když se nám podaří nastavit požadovaný průběh na  $K_2$  (perioda 64  $\mu\text{s}$ , délka impulsu 12  $\mu\text{s}$ ) můžeme zvětšit napájecí napětí až na 33 V. Impuls pak bude 200 až 210 V. Nyní už můžeme zapojit obvod do televizoru. Obvody obrazovky zapojíme např. podle TVP Dukla. Velikostí napájecího napětí regulujeme vodorovný rozměr obrazu. Je nutno si ještě uvědomit, že různé generátory budicího signálu vyžadují různou polaritu impulsů pro porovnávání fáze – tyto impulsy odeberáme z vn transformátoru, vývod 4 (nebo 6). Tolik tedy k funkci a oživení první varianty rozkladových obvodů s KU608. Druhá varianta využívá tranzistoru BU208 a běžné vychylovací cívky z elektronkového TVP (s PL504). Zatímco první verze je postavena podle jednoho jugoslávského TVP, varianta s BU208 byla otištěna v [3]. Pochází z roku 1974 a tehdy se u nás tranzistor s BU208 prakticky nedal sehnat.



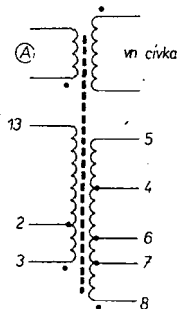
Obr. 1. Zapojení řádkových rozkladů s tranzistory





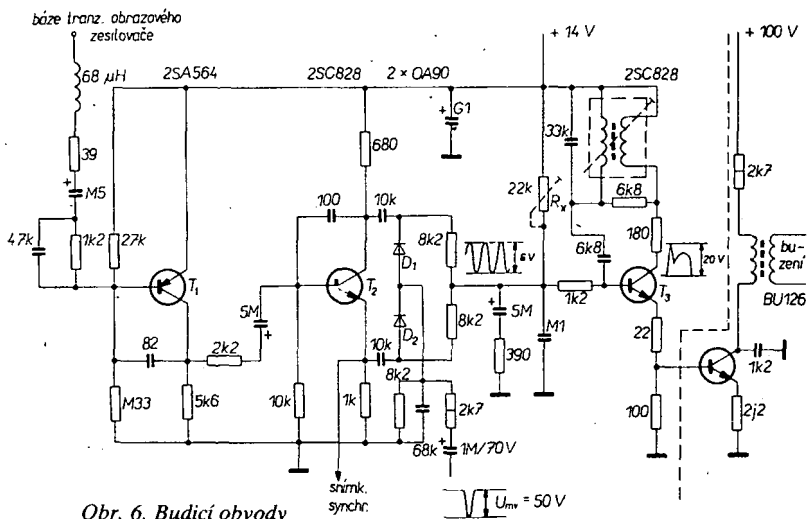
Obr. 4. Zapojení řádkových rozkladů. Údaje  $Tr_1$ ,  $Tr_2$  na obr. 5

Obr. 5. Údaje transformátorů: síťový transformátor  $Tr_1$  – jádro M74/33,  $L_1$  1300 z drátu o  $\varnothing$  0,32 mm,  $L_2 = L_3$  108 z drátu o  $\varnothing$  0,7 mm,  $L_4$  30 z drátu o  $\varnothing$  0,7 mm. Vn transformátor  $Tr_2$  (viz obrázek): vinutí A má 152 z drátu o  $\varnothing$  0,35 mm; 1. vrstva,  $L_{415}$  125 z drátu o  $\varnothing$  0,1 mm, 2. vrstva  $L_{416}$  4 z,  $L_{617}$  16 z,  $L_{718}$  20 z všechny drátem o  $\varnothing$  0,5 mm, 3. vrstva,  $L_{213}$  28 z drátu o  $\varnothing$  0,6 mm, 4. až 7. vrstva,  $L_{213}$  49 + 49 + 27 + 27 = 152 z drátu o  $\varnothing$  0,35 mm; vysokonapěťová cívka má 49 z drátu o  $\varnothing$  0,08 mm ve 45 vrstvách, tj. celkem 2205 z



Z tohoto důvodu je schéma (obr. 4) přesně podle originálu, aniž bych obvod vyzkoušel s našimi součástkami. Myslím, že obvod má řadu zajímavostí a stojí za realizaci. Snad jen několik poznámek na vysvětlenou. Při stavbě a oživování platí i zde všechny zásady, které jsem uvedl v první části, a navíc na kolektoru BU208 jsou impulsy až 1 kV. Proto je třeba dodržovat veškeré bezpečnostní zásady. Nesmíme podcenit ani dokonalou izolaci koncového tranzistoru od chladiče. Výhodou tohoto zapojení je, že nepotřebuje stabilizované napájecí napětí, čímž ušetříme jeden výkonový tranzistor a zmenšíme ztráty. Dále oproti předchozímu zapojení je zavedena zpětná vazba ze „studeného“ konce vinutí vn do regulačního diferenčního zesilovače ( $T_1$ ,  $T_2$ ), čímž se stabilizuje velikost vn při kolísajícím jasu (a tím i různém proudu obrazovky). Tento zesilovač také vyrovnává kolísání síťového napětí až o  $\pm 15\%$ . Trimrem  $R_1$  nastavujeme velikost vn a vodorovný rozměr obrazu. Na obr. 5 jsou počty závitů jak vn, tak síťového transformátoru. Plechy M lze nahradit plechy EI s odpovídajícím průřezem sloupku. U vn transformátoru je cívka A navinuta stejně jako  $L_6$  u první verze přímo pod vinutí vn. Určité obtíže budou při vyladování transformátoru pomocí cívky L. V originále nebyl uveden typ jádra a tak je nutno experimentovat. Linearizační tlumivka v sérii s vychylovacími cívkami je z TVP Orava.

Dále si uvedeme dvě ukázky budících generátorů. První verze je s tranzistory v klasickém zapojení a používá se v přenosném TVP Panasonic. Její schéma je na obr. 6. Jedná se o podobné zapojení jako u TVP Camping. Přicházející synchronizační směs se v  $T_1$  oddělí od obrazového signálu a dále se zpracovává v obvodu s  $T_2$ . Na výstupu tohoto tranzistoru jsou již kvalitní synchronizační impulsy i při velmi slabém vstupním signálu. Z emitoru  $T_2$  se odebírají impulsy pro synchronizaci vertikálního rozkladu. Porovnávač fáze pracuje s diodami  $D_{1,2}$  v běžném zapojení. Jeho výstupní napětí ovlivňuje



Obr. 6. Budící obvody

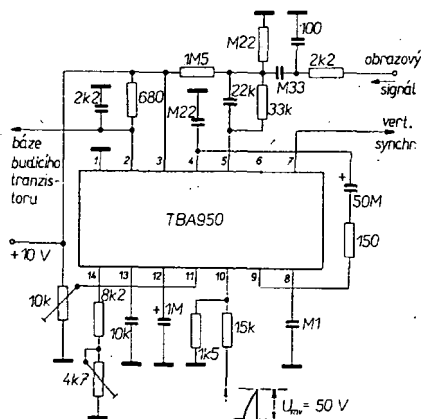
kmitočet oscilátoru LC s tranzistorem  $T_1$ . Kmitočet se dá hrubě měnit buď změnou indukčnosti  $L_x$  nebo odporem  $R_x$ . Indukčnost  $L_x$  je nutno vyzkoušet a nastavit tak, aby výstupní kmitočet byl 15 625 Hz. Z děliče v emitoru  $T_2$  můžeme odebírat signál pro obě varianty koncového stupně. Druhý budící generátor je poslední dobou používán větší-

hou výrobců TVP. Je osazen IO TBA950 a jeho zapojení je na obr. 7. IO obsahuje oddělovač synchronizační směsi, budící oscilátor, obvody fázové synchronizace a další pomocné obvody. Jak je ze schématu patrné, vnější obvody jsou jednoduché a stejně jednoduché je i oživení. Trimrem 4,7 k $\Omega$  nastavíme výstupní kmitočet 15 625 Hz. Trimr 10 k $\Omega$  slouží k nastavení správné fáze výstupního impulsu. Podrobnější popis tohoto obvodu je v [5]. Podobné zapojení existuje i s obvodem TBA920.

Tolik tedy stručně k popisu řádkových rozkladů vhodných pro amatérskou stavbu. Pokud by se našli mezi čtenáři zájemci, uveřejníme další varianty včetně plošných spojů.

#### Literatura

- [1] Model, A. Z.: Tranzistorovye geněratory razvėrtky. Energija: Moskva 1974.
- [2] Firemní podklady n. p. TESLA Orava.
- [3] Daut, H.: Horizontální rozklad pro ČB TVP. Funktechnik č. 8, 9/1974.
- [4] Vít, V.: Příručka ke školení televizních mechaniků. Práce: Praha 1972.
- [5] Vít, V.: Školení o barevné televizi. Práce: Praha 1978.



Obr. 7. Budící obvody s TBA950

# JEDNODUCHÉ PŘIJÍMAČE FM

Návody na stavbu přijímačů pro poslech rozhlasového vysílání FM v pásmu VKV budily vždy značný ohlas u radiotechnických kutilů. Svědčí o tom živá reakce čtenářské veřejnosti na většinu článků, věnovaných tomuto tématu na stránkách AR, RK i dříve vycházejícího časopisu HaZ.

Projdeme-li zhruba tyto dříve uveřejněné návody, zjistíme, že téměř ve všech případech se jedná o popis stavby celého přijímače ze základních součástek. Běžné součástky, jako jsou odpory, tranzistory, kondenzátory apod. můžeme při troše štěstí zakoupit ve specializovaných prodejnách TESLA a Domáci potřeby. Největším problémem však je zhotovit jednotlivé cívky, které téměř nikdy nelze zakoupit v provedení předepsaném autorem návodu. I když pomineme všeobecně rozšířenou nechuť k jejich navijení, můžeme říci, že právě cívky bývají nejčastěji příčinou zklamání. Všem zájemcům o stavbu se totiž nepodaří vždy získat kostičky předepsaných rozměrů, vhodný drát, případně feritová jádra z vhodné hmoty. Nejsou-li však dodrženy základní parametry polotovárů, nelze ani očekávat, že z nich vyrobená cívka bude mít požadované vlastnosti. Přitom právě u přijímačů FM (jedná se samozřejmě o superhety) je často kritická nejen indukčnost cívky, ale i její činitel jakosti  $Q$  (především u pásmových propustí a propustí se soustředěnou selektivitou).

Důsledkem toho zpravidla bývá, že chceme-li dosáhnout uspokojivých vlastností stavebního přijímače, jsme nakonec nuceni rozsáhle laborovat, pokud jsme ovšem vybaveni nejen patřičnými zkušenostmi, ale také potřebnými přístroji. V praxi se potom taková stavba příliš neliší od samotného vývoje, alespoň pokud jde o nároky na čas.

Z těchto důvodů jsem se pokusil řešit stavbu přijímače FM způsobem, který již v principu omezuje uvedené těžkosti na minimum. V zásadě jde o využití náhradních dílů pro přijímače, obsahujících ty části zapojení, jejichž zhotovení je v amatérských podmínkách nejen těžko reprodukovatelné, ale také pracné a časově náročné. Proto asi bude tento způsob stavby vyhovovat především radioamatérům, zaměřeným spíše účelově.

Ke stavbě jsem zvolil jako ukázkou dvě základní sestavy přijímačů. V prvních případech jde o jednoduchý přijímač pro pásmo 66 až 73 MHz, určený pro monofonní příjem čs. vysílání. Třetí přijímač, který je určen pro příjem v pásmu 87,5 až 100 MHz, se vyznačuje poměrně značnou citlivostí a je použitelný jak pro dálkový příjem, tak i pro příjem stereofonního vysílání (ve verzi vybavené stereofonním dekodérem).

## Přijímač FM pro pásmo 66 až 73 MHz

Základním stavebním kamenem tohoto přijímače je vř díl z čs. přenosového kazetového magnetofonu TESLA A3-VKV, který se vyráběl v letech 1971 až 1974 v n. p. TESLA Pardubice.

Použití uvedeného vř dílu je velmi výhodné, neboť obsahuje všechny vysokofrekvenční obvody přijímače VKV, tedy vstupní část, mezifrekvenční zesilovač a poměrový detektor na jedné desce s plošnými spoji. Ke kompletaci celého přijímače tedy zbývá postavit vhodný nízkofrekvenční zesilovač, přidat vhodný napájecí zdroj (síťový nebo bateriový) a jednotlivé části propojit.

V tomto okamžiku se však musíme rozhodnout, v jaké formě budeme přijímač realizovat. Máme možnost si vybrat mezi třemi variantami, které se liší způsobem ladění a napájení.

Především to může být přenosný kabelkový přijímač. Pro tuto variantu použijeme k napájení suché články a pro ladění bude vhodnější dvojitý otočný kondenzátor. Tento přijímač bude vybaven teleskopickou anténou a představuje nejjednodušší uspořádání.

Ve druhém případě půjde o stolní přijímač pro domácí použití, vybavený síťovým napájecím zdrojem a přípojkou pro vnější anténu. Ladění přijímače může být opět zajištěno dvojitým ladicím kondenzátorem, síťový napáječ však poskytuje i možnost použít k ladění varikapy, což umožňuje přijímač dále zdokonalovat (to je vybit ho předvolbou a automatickým doladováním kmitočtu). Kromě toho umožňuje síťový napáječ dosáhnout podstatně většího výstupního nf výkonu.

Obě uvedené varianty jsem vyzkoušel. Byly použity způsoby ladění, které umožňovaly přeladovat přijímač přes celé pásmo VKV v rozsahu od 66 do 73 MHz. Naše území je pokryto sítí vysílání, které zajišťují prakticky ve všech oblastech dostatečně silné pole programů vysílání na VKV. Proto lze pro určitou oblast (např. střední Čechy) jako vyhovující přijmout i určitou modifikaci předvolby, která umožňuje jedním tlačítkovým přepínačem typu Isostat zvolit jeden nebo druhý z vysílání programů. Tento způsob ladění je zvláště vhodný u autorádia (nejméně odvádí řidičovu pozornost od řízení) – což je třetí varianta přijímače VKV.

Ať se již rozhodneme pro kteroukoli variantu, každá z nich bude obsahovat dvě základní, pro všechny modifikace stejné části. Je to vř díl a nf zesilovač. Nejprve se zaměříme na vř díl, jehož vlastnictví je prvním předpokladem úspěšné stavby. Uvedené vř díly z kazetového magnetofonu TESLA A3-VKV má v omezeném množství na skladě vzorová prodejna TESLA v Praze, Martinská ulice. Pro ty zájemce, na které se už nedostane, snad může být východiskem případně odkoupení tohoto náhradního dílu od některé z oprav, které se zabývají opravami uvedených přístrojů a tyto díly dosud skladují.

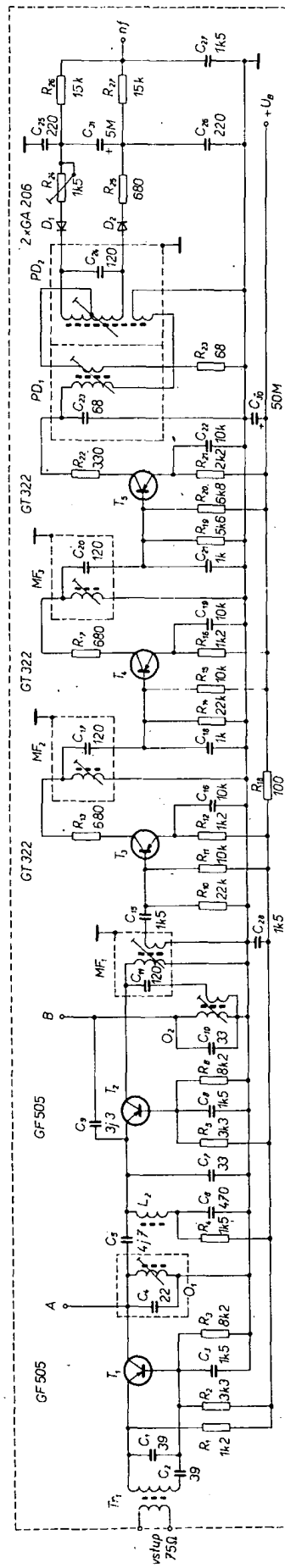
Jinou možností je využít zbytků vřaku uvedeného magnetofonu. Tato možnost je reálná, protože vzhledem k době výroby lze již v značném procenta těchto magnetofonů předpokládat pokročilý stupeň mechanického opotřebení, omezujícího nebo znemožňujícího jejich původní využití.

## Vysokofrekvenční část

Předpokládáme, že máme k dispozici uvedený vř díl. Jeho zapojení (obr. 1) jsem převzal z [1] a je možné, že v některých detailech se bude lišit od skutečnosti (hodnoty některých součástek mohou být poněkud odlišné, ale bez ztelného vlivu na funkci). Uvedme si alespoň stručný popis zapojení, který usnadní orientaci při stavbě přijímače a jeho uvádění do provozu.

Všechny obvody vř dílu jsou sestaveny na jedné desce s plošnými spoji o rozměrech 110 × 50 mm. Jak jsme již poznamenali, jedná se o vstupní část přijímače, mezifrekvenční zesilovač a poměrový detektor.

Vstupní část přijímače se skládá z předzesilovače (tranzistor  $T_1$ ) a kmitacího směšovače (tranzistor  $T_2$ ). Vysokofrekvenční signál postupuje z antény přes vstupní široko-



Obr. 1. Zapojení vř dílu mag netofonu TESLA A3-VKV

pásmový transformátor  $Tr_1$  na emitor  $T_1$ , který je zapojen jako zesilovač se společnou bází. V kolektoru tohoto stupně je zapojen laděný obvod, který tvoří  $O_1$  a ladicí kondenzátor, připojený mezi bod A a zem.

Přímo na živý konec laděného obvodu předzesilovače (tedy na kolektor  $T_1$ ) je kapacitně navázán emitor kmitajícího směšovače  $T_2$ , který rovněž pracuje v zapojení se společnou bází. Laděný obvod oscilátoru je ke kolektoru  $T_2$  navázán přes kondenzátor  $C_{11}$  a vazební vinutí. Oscilátor se přeladuje kondenzátorem, který se připojí mezi bod B a zem. Oscilace zajišťující kladná zpětná vazba je zavedena ze živého konce laděného obvodu oscilátoru do emitoru tranzistoru přes kondenzátor  $C_9$ .

Zatěžovací odpor kmitajícího směšovače pro mezifrekvenční signál tvoří jednoduchý laděný obvod MF<sub>1</sub>, vybavený vazebním vinutím pro přenos signálu do prvního mf stupně (tranzistoru  $T_3$ ).

Všechny stupně mf zesilovače pracují v zapojení se společným emitorem a jejich pracovní odpory tvoří jednoduché laděné obvody (nikoli obvyklé pásmové propusti). S výjimkou prvního jsou jednotlivé stupně vázány kapacitními děliči, které jsou součástmi mf laděných obvodů (jsou to  $C_{17}$  s  $C_{18}$  a  $C_{20}$  s  $C_{21}$ ).

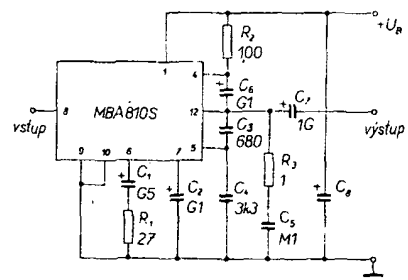
Pracovní bod posledního mf zesilovače ( $T_3$ ) je nastaven tak, že tento stupeň pracuje zároveň jako omezovač. Do jeho kolektoru je zapojen opět jednoduchý laděný obvod, který je nedílnou součástí obvodů poměrového detektoru. Na výstupu poměrového detektoru (za obvodem deemfáže) je již k dispozici výstupní nízkofrekvenční signál.

Rozložení součástek obvodů v dílu TESLA A3-VKV je na obr. 2. Z tohoto obrázku budeme vycházet při připojování v dílu k ostatním částem přijímače (ladicí prvky, napájení, anténa a výstup do nf zesilovače).

Popisem v dílu jsme se seznámili s touto částí přijímače, kterou použijeme jako hotový celek. Další části již musíme sestavit sami z jednotlivých součástek.

Schéma zapojení (obr. 3) jsme převzali z [2], kde zájemci naleznou nejen obrazec desky s plošnými spoji, ale i podrobnější informace o zapojení a způsobu kontroly jeho činnosti po dohotovení. Uvedená deska s plošnými spoji je pro náš účel velmi vhodná, neboť je navržena tak, aby měděná fólie na destičce v maximální míře plnila úkol přenosu tepla z integrovaného obvodu do okolního prostředí. Pro konečnou montáž přijímače bude výhodné, zapájíme-li na místa k připojení napájení, vstupu a výstupu nf zesilovače vhodná pájecí očka.

Po zhotovení nf zesilovače jsou již k dispozici všechny hlavní části přijímače VKV. Můžeme proto začít s popisem varianty, určené pro použití v automobilu. Mechanické rozměry tohoto přijímače byly přizpůsobeny speciálnímu požadavku – vestavět přijímač do bakelitové schránky popelníku automobilu Škoda 100. Elektrické zapojení je ovšem univerzální pro jakýkoli automobil s napětím palubní sítě 12 V.



Obr. 3. Nf zesilovač s MBA810S

120 × 40 mm), jednoduché pak bude i jeho připevnění kolmo k základní desce (spájením, panel je otočen fólií dovnitř přijímače) ve výšce 7 mm nad spodním okrajem po celé šířce.

Do čelního panelu však ještě před spájením vyvrtáme ve výšce 18 mm nad spodním okrajem a 90 mm od sebe (symetricky podle šířky) dvě díry o průměru 6 mm pro ovládací prvky; na levé straně bude kulaté tlačítko přepínače Isostat pro volbu stanice, na pravé hřídel potenciometru hlasitosti se spínačem. Potenciometr je připevněn maticí k úhelníku, přišroubovanému k základní desce.

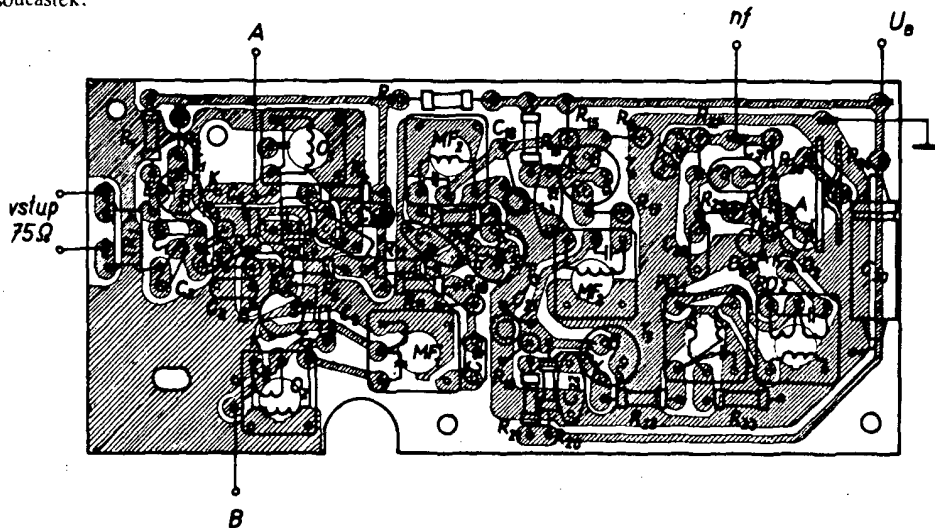
Dříve, než přikročíme ke konečné montáži přijímače, musíme do v dílu zapojit přepínač volby programu. Na zakoupeném v dílu chybí ladicí kondenzátory obvodů vysokofrekvenčního předzesilovače a oscilátoru. Proto podle obr. 4 zapojíme do destičky dva kondenzátory  $C_A$  a  $C_B$ , každý z nich o kapacitě 15 pF.

Tlačítkový přepínač Isostat se samostatnou aretací polohy zapojíme do desky v dílu tak, aby jeho osa ležela ve vzdálenosti 10 mm od levého okraje a přední plocha jeho upevňovací armatury se kryla s krajem delší strany desky. Na přepínač rovněž připájíme oba skleněné dolaďovací kondenzátory  $C_A$  a  $C_B$ .

### AUTORÁDIO PRO PŘÍJEM NA VKV

Ke zhotovení přijímače do auta potřebujeme kromě v dílu a nf zesilovače ještě několik drobných součástek, jejichž seznam je na konci článku. K sestavení přijímače použijeme především obr. 4 a 5, které ukazují jak celkové propojovací schéma autorádia, tak i náčrtek jeho mechanického uspořádání. Kromě toho můžeme využít i fotografie funkčního vzorku (obr. 6 a 7).

Pro spojení dílu autorádia do jednoho celku použijeme kuprexitovou desku (měděnou fólii dolů) o rozměrech 110 × 100 mm. Na tuto základní desku přišroubovujeme na vhodných místech desku nf zesilovače a v dílu. V destičce v dílu již jsou vhodné díry pro šrouby M3 vyvrtány. Desku nf zesilovače musíme vyvrtat a hlavně musíme její velikost upravit na rozměry 50 × 70 mm.



Obr. 2. Rozložení součástek v dílu

### Nízkofrekvenční zesilovač

Aby nf zesilovač svou jednoduchostí „zapadl“ do celkového pojetí přijímače, zvolil jsem zapojení s integrovaným obvodem MBA810S. Jeho předností spočívají nejen v obvodové jednoduchosti a malém počtu součástek, ale také v tom, že odpadá jakékoli nastavování pracovních bodů i při širokém rozmezí napájecích napětí (zesilovač může pracovat v rozmezí asi od 5 do 20 V).

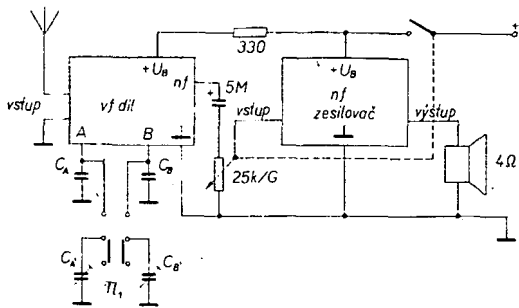
Připevňovací díry v obou dílech přijímače překopírujeme na základní destičku. V díl se svými okraji bude právě krýt se zadní a oběma bočními stranami destičky. Nf zesilovač (přiložený těsně k v dílu) bude uprostřed přední části destičky, aby se vedle něho pohodlně vešel potenciometr hlasitosti.

Do základní desky po vyvrtání děr prostrčíme zespodu připevňovací šroubky M3 × 8, které upevníme maticemi. Tyto matice zároveň tvoří distanční rozpěrky. Oba díly přijímače upevníme později při konečné montáži (po nasazení na šroubky) dalšími maticemi.

Čelní panel přijímače nejjednodušeji zhotovíme opět z kuprexitu (bude mít rozměry

### Konečná montáž přijímače do auta

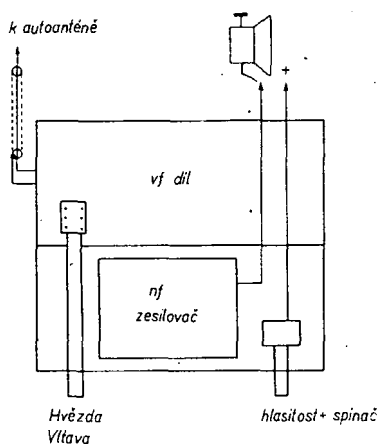
Z automobilu (jde o vozy řady Škoda 100) po vytažení popelníku a vyšroubování dvou šroubků M4 vyjmeme pouzdro popelníku. Do pouzdra vyvrtáme (po odměření a vyznačení jejich poloh) z horní strany čtyři díry o  $\varnothing$  asi 7 mm tak, aby jimi bylo později možno dolaďovat jak cívky obvodů  $O_1$  a  $O_2$ , tak i oba přidané dolaďovací kondenzátory. Do zadní stěny pouzdra vyvrtáme poblíž levého horního rohu stejnou díru pro kabel, připojující přijímač k autoanténě. V pravém horním rohu zadní stěny vyvrtáme ještě jeden větší otvor, jímž provedeme vodiče pro přívod napájecího napětí a vodiče k reproduktoru.



Obr. 4. Schéma propojení dílů autoradia

Dále na kupřetřítovou základní desku přijímače s připájeným čelním panelem přišroubovujeme potenciometr hlasitosti, desku nf zesilovače a celý vf díl, vybavený již tlačítkovým přepínačem volby stanic s doladovacími kondenzátory.

Jednotlivé díly přijímače propojíme podle obr. 4 za použití obr. 1, 2 a 3. Dosud



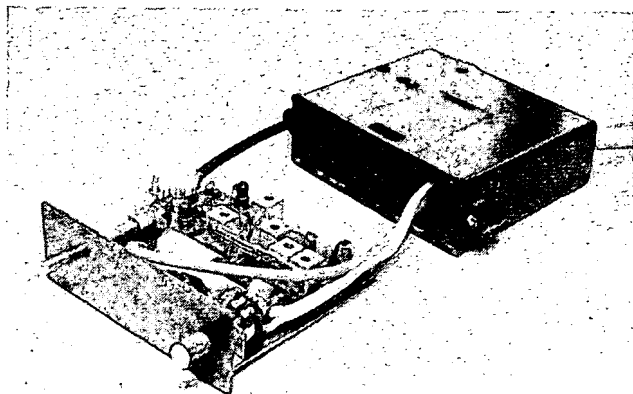
Obr. 5. Náčrtek mechanické konstrukce autoradia

nepoužitý odpor 3330  $\Omega$  v napájení a kondenzátor 5  $\mu\text{F}$ , jímž přivádíme nf signál na potenciometr, připájíme na vývody potenciometru.

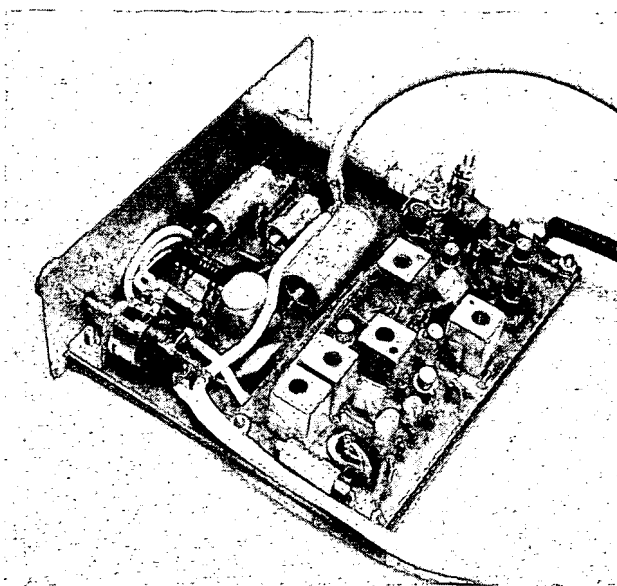
Nakonec k jednotlivým bodům připojíme vodiče pro připojení antény (souosý kabel), napájení a reproduktoru.

### Oživení a nastavení přijímače

Sestavený přijímač seřizujeme nejdříve mimo popelníkové pouzdro, protože musíme



Obr. 6. Sestavený přijímač, připravený k zasunutí do pouzdra popelníku



Obr. 7. Celkové uspořádání přijímače (vpravo hotový vf díl, u čelní stěny nf zesilovač s MBA810S a potenciometr hlasitosti se spínačem

mit možnost přístupu k laděným obvodům mf zesilovače a poměrového detektoru. Pro nastavení vf obvodů je třeba mít k dispozici rozmitač (např. BM 419) a osciloskop.

Výstup rozmitače připojíme souosým kabelem ke vstupním zdírkám vf dílu. Jednu z obou vstupních zdírek propojíme se sousedící zemnicí fólií kapkou cinu a k té připojíme stínící opletení souosého kabelu. K nízkofrekvenčnímu výstupu vf dílu připojíme vstup osciloskopu. Přijímač napájíme ze zdroje 12 V. Na rozmitači nastavíme výstupní napětí řádu milivoltů a přeladováním v oblasti kolem 70 MHz se snažíme zachytit na osciloskopu klasickou křivku detektoru FM. Postupně odzadu pak ladíme jednotlivé obvody detektoru a mf zesilovače, až dosáhneme optimálního průběhu (několikerým opakováním) za současného zmenšování výstupního napětí rozmitače.

Po naladění mf obvodů jádrem obvodu  $O_2$  oscilátoru nastavíme oscilátor tak, abychom přijímač naladili na kmitočet té přijímané stanice, která vysílá na vyšším kmitočtu (v okolí Prahy to bude Vltava). Tlačítko přepínače programů musí být ve vybavené poloze. Jádrem laděného obvodu  $O_1$  předzesilovače potom naladíme přijímač na maximální citlivost. Potom stiskneme tlačítko volby programu a doladovací trimrem  $C_B$  naladíme přijímač na kmitočet druhého z přijímaných vysílačů (pracujícího na nižším

kmitočtu) a opět doladíme obvod vstupního zesilovače na největší citlivost, tentokrát trimrem  $C_A$ .

Tím je základní seřízení přijímače skončeno. Vzhledem k tomu, že zapojení vstupních obvodů vf dílu je dosti jednoduché, jsou ovlivňovány vlastnostmi antény, popřípadě kabelu, propojujícího vstup přijímače s anténou. Z těchto důvodů musíme konečně doladění vstupního i oscilátorového obvodu zopakovat přímo v autě někde v místě s menší intenzitou pole přijímaných vysílačů – například ve větší vzdálenosti od vysílače atd.

### Seznam součástek

#### Přijímač

$C_A, C_B$	15 pF (keramický)
$C_A, C_B$	0,5 až 5 pF (skleněný trimr)
$C_1$	5 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$ , TE 984
odpor $R_1$	330 $\Omega$ , TR 151

potenciometr  $P_1$  25 k $\Omega$ /G, TP 161 (se spínačem)  
tlačítkový přepínač Isostat – jednoduchý  
vf díl z magnetofonu TESLA A3-VKV

#### Nf zesilovač

$C_1, C_2$	100 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$ , TE 984
$C_3$	500 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$ , TE 98
$C_4$	100 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$ , TE 00
$C_5$	680 pF, keramický
$C_6$	3,3 nF, keramický
$C_7$	1000 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$ , TE 984
$C_8$	0,1 $\mu\text{F}$ , keramický
$R_1$	27 $\Omega$ , TR 151
$R_2$	100 $\Omega$ , TR 151

Integrovaný obvod MBA810S

### Literatura

- [1] Servisní dokumentace k mgf TESLA A3-VKV.
- [2] AR řady B, č. 4/76.

V příštím čísle bude popsán podobný přijímač se síťovým zdrojem.

-Zsk-

# Generátory tvarových kmitů

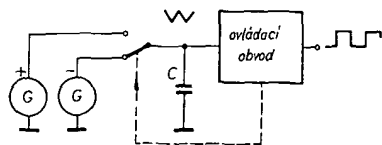
Ing. Jiří Horský, CSc., ing. Petr Zeman

Generátor tvarových kmitů – funkční generátor – má za sebou od začátku průmyslové výroby dvacet let, které prokázaly perspektivnost a výhodné vlastnosti použitého principu. Před tím se obvykle pro nižší kmitočty realizovaly zdroje signálu jako generátory RC. Skládaly se ze zesilovače, obvodů kmitočtové závislé zpětné vazby, určující kmitočet oscilací, a obvodů amplitudově závislé zpětné vazby, stabilizující amplitudu generovaných harmonických kmitů. Obdélníkový průběh signálu se získával z harmonického tvarovačem. Na rozdíl od generátorů RC poskytují generátory tvarových kmitů trojúhelníkový a obdélníkový průběh signálu. Harmonický průběh napětí získáváme tvarovačem z trojúhelníkového. Tyto přístroje mají mnoho předností. Umožňují generovat kmitů od jednotek  $\mu\text{Hz}$  do desítek MHz, poskytují harmonické, trojúhelníkové, pilovité, obdélníkové impulsní průběhy napětí, snadno se přeladují, modulují a klíčují. Při návrhu zapojení i při realizaci se využívá výhodných možností technologie integrovaných obvodů a již delší dobu se vyrábějí speciální integrované obvody pro toto použití.

## Výklad činnosti

### Základní zapojení,

Budeme-li nabíjet kondenzátor ze zdroje proudu, bude se napětí na kondenzátoru zvyšovat lineárně s časem. Zajistíme-li, aby při dosažení zvolené horní nebo dolní úrovně napětí byla skokem přepnuta polarita přiváděného proudu, jak ukazuje obr. 1, bude na kondenzátoru C napětí trojúhelníkového průběhu a signál, ovládající přepínání polarity zdroje proudu, bude průběhu obdélníkového.

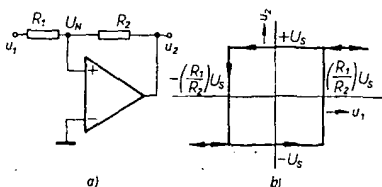


Obr. 1. Základní zapojení generátoru tvarových kmitů (G jsou generátory konstantního proudu)

Takový obvod můžeme nejsnáze realizovat pomocí komparátoru s hysteresí. Základní zapojení ukazuje obr. 2. Je-li vstupní napětí  $u_1$  nulové, je vlivem velkého zesílení zesilovače Z a zpětné vazby přes  $R_2$  výstupní napětí  $u_2$  na maximální hodnotě  $+U_s$  nebo  $-U_s$ . Na neinvertujícím vstupu je v tom případě výstupní napětí, podělené děličkem z  $R_1$  a  $R_2$ :

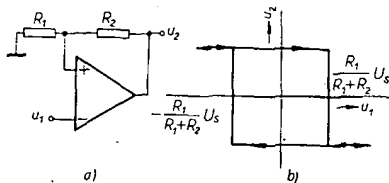
$$U_N = \pm U_s \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Abyste komparátor překlátil, musí být vstupní napětí v absolutní hodnotě větší než  $U_s R_1 / R_2$ . Průběhy napětí v komparátoru

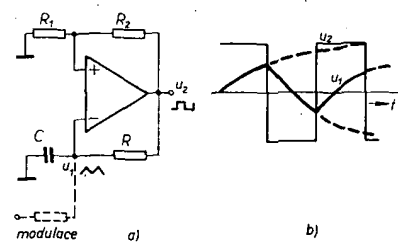


Obr. 2. Zpětnovazební komparátor s hysteresí a průběhy napětí v něm

ukazuje obr. 2b. Obdobně pracuje zapojení podle obr. 3 tak, že mezi výstup a invertující vstup zapojíme odpor R a mezi tento vstup a zemní svorku kondenzátor C (obr. 4), vznikne nejjednodušší generátor tvarových kmitů.



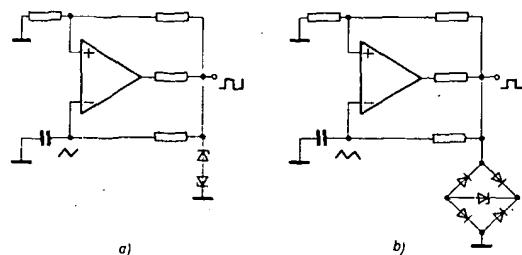
Obr. 3. Jiné provedení komparátoru s hysteresí a průběhy napětí



Obr. 4. Nejjednodušší generátor tvarových kmitů a průběhy napětí

Pro vysvětlení činnosti předpokládejme, že na výstupu je např. kladné saturační napětí  $U_s$ . Na invertujícím vstupu se napětí zvyšuje tak, jak se nabíjí kondenzátor C přes odpor R. V okamžiku, kdy se kondenzátor nabije tak, že se napětí na obou vstupech vyrovnají, překlápí skokem zesilovač polaritu napětí na svém výstupu a kondenzátor C se začne přes odpor R vybíjet.

Obr. 5. Úprava zapojení podle obr. 4 k dosažení přesných úrovní výstupního napětí



Tento děj se stále opakuje, na výstupu zesilovače je obdélníkové napětí a na kondenzátoru C napětí blízké trojúhelníkovému. Pro periodu kmitů platí vztah

$$T = 2RC \ln \frac{1 + \frac{R_1}{R_1 + R_2}}{1 - \frac{R_1}{R_1 + R_2}}$$

Pro  $R_1 / (R_1 + R_2) = 0,47$  se vztah pro T zjednoduší na  $T = 2RC$

$$\text{a tedy } f = \frac{1}{2RC}$$

Kladné a záporné saturační napětí běžných operačních zesilovačů a komparátorů bývají různá. Proto je vhodné upravit úroveň výstupního napětí omezovačem se dvěma shodnými Zenerovými diodami nebo Zenerovou diodou a diodovým můstkem (odpadá párování Zenerových diod), jak ukazuje obr. 5.

Vlastnosti popisovaného zapojení můžeme shrnout do těchto bodů:

1. Má velmi výhodné vlastnosti pro aplikace v akustické oblasti kmitočtů.
2. Kmitočet lze snadno měnit (změnou odporu R a přepínáním kapacity C).
3. Stabilita kmitočtu je určena stabilitou kondenzátoru a Zenerovy diody, zesilovač má jen malý vliv.
4. Symetrie výstupního průběhu je určena shodou kladného a záporného napětí, určených omezovačem.
5. Vlastnosti zesilovače v kmitočtovém rozsahu 10 Hz až 10 kHz nejsou kritické. Zesilovač musí dát pouze dostatečný výstupní výkon a při návrhu zapojení musí dbát, aby nebylo překročeno dovolené napětí mezi vstupy.

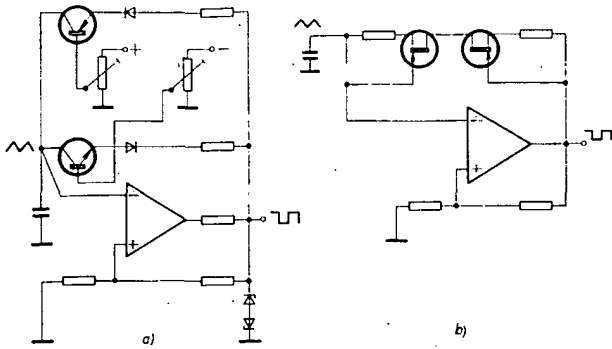
Pro nízké kmitočty se mohou uplatnit vstupní impedance a vstupní proud zesilovače, na vyšších kmitočtech ( $>10 \text{ kHz}$ ) je nutno věnovat pozornost kmitočtovým vlastnostem zesilovače. Jako aktivní prvek může být použit operační zesilovač nebo komparátor.

Napětí na invertujícím vstupu zesilovače se skládá z úseků exponenciály. Má-li být toto napětí trojúhelníkové, je nutno nahradit odpor R zdrojem konstantního proudu. Možnou úpravu s použitím bipolárních nebo polem řízených tranzistorů ukazuje obr. 6.

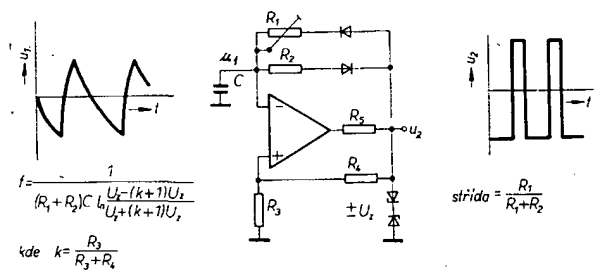
Pilovité napětí a obdélníkové napětí s proměnnou střídou získáme snadno tak, že zvolíme pro nabíjení a vybíjení kondenzátoru C různé hodnoty odporu R, jak ukazuje obr. 7.

Na dosažitelnou střídou výstupního obdélníkového signálu mají vliv průběhy, vstupní a výstupní proud zesilovače. Rychlost průběhu omezuje nejkratší dosažitelnou šířku výstupního impulsu. Ta je dále omezoována velikostí proudu, který dodá zesilovač pro nabíjení a vybíjení kondenzátoru C. Největší délka impulsu je ovlivňována vstupním odporem a vstupním proudem zesilovače. Lineárnější průběh pilovitého napětí získáme nabíjením kondenzátoru C ze zdroje proudu s přechodovým tranzistorem, řízeným polem, jak ukazuje obr. 8. Vzhledem k obtížnější dostupnosti této součástky je snazší obdobný generátor realizovat s integrovaným a vybíjecím spínačem (obr. 9).





Obr. 6. Linearizace trojúhelníkového napětí užitím zdrojů proudu s bipolárními tranzistory nebo tranzistory FET



Obr. 7. Základní úprava pro vytváření pilovitých kmitů

**Složitější varianty**

Přesnější průběh trojúhelníkového napětí a snadnější ovládní získáme použitím samostatných zesilovačů pro komparaci a integraci.

Základní zapojení podle obr. 10 se skládá ze zpětnovazebního integrátoru a zpětnovazebního komparátoru. Integrátor je tvořen zesilovačem  $Z_2$  s odporem  $R$  a kondenzátorem  $C$ . Integrované napětí je rozdíl mezi napětím  $u_2$  na výstupu komparátoru a  $U_R$  na běžci  $P_2$ . Protože napětí  $u_2$  mění polaritu,  $U_R$  se  $k$  němu střídavě přičítá a odčítá. Tím se vlivem  $U_R$  jedna půlperioda prodlužuje a druhá zkracuje, což znamená, že změnou  $U_R$  potenciometrem  $P_2$  lze řídit symetrii výstupního napětí. Nastavená symetrie je ovlivňována především stabilitou napětí, přiváděných na potenciometr, vliv vstupního proudu a napětové nesymetrie zesilovače je zanedbatelný. Rozsah nastavení je omezen maximální rychlostí změny napětí na výstupu integrátoru, která je určena rychlostí průběhu a maximálním výstupním proudem zesilovače integrátoru  $Z_2$ .

Komparátor se skládá ze zesilovače  $Z_1$  a tvarovače s  $D_1, D_2$  a  $R_1$  a zpětné vazby přes  $R_2$  pro získání hystereze. Okamžik přepnutí v kladném i záporném směru je ovlivněn nastavením předpětí na invertující vstupu zesilovače  $Z_1$  potenciometrem  $P_1$ , kterým se posouvá střední úroveň výstupního napětí zesilovače  $Z_1$ .

Mezivrcholové napětí trojúhelníkového průběhu je dáno vztahem

$$U_V = 2U_Z \left( \frac{1}{k} - 1 \right)$$

a kmitočet  $f$

$$f = \frac{U_Z^2 - U_k^2}{2U_V U_Z} \frac{1}{RC}$$

kde význam jednotlivých symbolů je zřejmý z obr. 10.

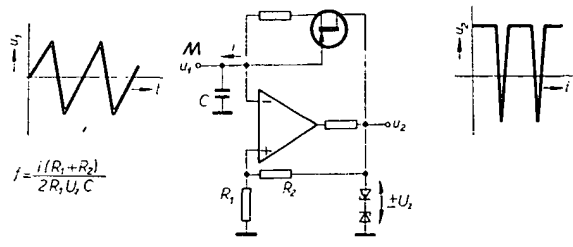
Z prvního vztahu plyne, že amplituda generovaného trojúhelníkového napětí je určena pouze  $U_Z$  a  $k$ , pokud se jedná o amplitudy vyšší než napětová symetrie komparátoru a nižší než maximální výstupní napětí komparátoru. Přesnost a stabilita kmitočtu je ovlivněna  $U_Z, U_R, U_V, R$  a  $C$ . Kmitočet řídíme obvykle změnou  $R$ .

Nejvyšší kmitočet je omezen maximální rychlostí změny napětí na výstupu zesilovače, určenou rychlostí průběhu a výstupním proudem zesilovače. Nejnižší použitelný kmitočet je v oblasti velmi nízkých kmitočtů a je ovlivněn chybou integrace vlivem vstupního proudu zesilovače.

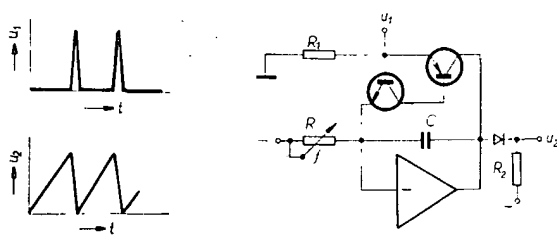
Přivedeme-li na pomocný vstup, označený čárkovaně, modulační napětí, můžeme výstupní obdélníkové impulsy šířkově modulovat. Často je požadováno, aby kmitočet výstupního signálu byl říditelný ss napětím ( $U_R$ ). To znamená, že je nutné, aby řídicí napětí  $U_R$  určovalo amplitudu obdélníkového napětí přiváděného na integrátor. Několik možností ukazují obr. 11 až 14. Na obr. 11 je u integrátoru se  $Z_1$  přiváděno vstupní napětí buď na invertující vstup přes  $R_1$  a  $R_2$ , nebo na neinvertující vstup přes dělič  $R_3$  a  $R_4$ , v závislosti na stavu spínače s  $T_1$ . Přechod emitor-báze tranzistoru  $T_2$  slouží jako Zenerova dioda, odděluje vstup spínače a stabilizující amplitudu obdélníkového napětí přiváděného na neinvertující vstup komparátoru  $Z_2$ .

V zapojení podle obr. 12 jsou k přepínání řídicího napětí použity tranzistory řízené polem. V zapojení na obr. 13 převádí zesilovač  $Z_1$  obdélníkové napětí o konstantní amplitudě na výstupu  $Z_1$  na obdélníkové napětí o amplitudě určené velikostí  $U_R$ . Obr. 14 ukazuje blokové zapojení komerčního generátoru (Datapulse 401), u něhož je řídicí ss napětí  $U_R$  nejprve přivedeno na oddělovací stupeň se  $Z_1$  a potom pomocí  $Z_2$  a  $Z_3$  převezeno na dvě napětí shodné velikosti, ale opačné polarity. Integrátor se  $Z_4$  integruje buď napětí z bodu A nebo z bodu B. K přepínání slouží diodový spínač  $D_1$  až  $D_4$ .

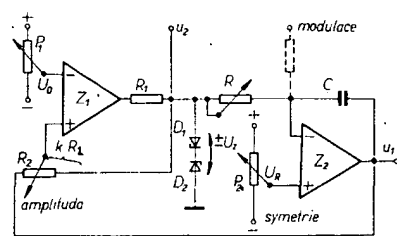
Popsané základní blokové schéma zapojení podle obr. 10 není jedině možné. Obr. 15 ukazuje princip zapojení generátoru Hewlett-Packard 3310 A. V tomto generátoru není použit zpětnovazební integrátor. Trojúhelníkové napětí vzniká na kondenzátoru  $C$  nabíjením a vybíjením pomocí zdrojů konstantního proudu s tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ . Zesilovač  $Z_1$  a  $Z_2$  převádějí řídicí napětí na dvě shodná napětí opačné polarity  $U_A$  a  $U_B$ . Napětí  $U_A$  se pomocí  $T_1$  a  $R$  převádí na proud  $I$  a napětí  $U_B$  pomocí  $T_2$  a  $2R$  na proud  $I/2$ . Je-li na výstupu tvarovače kladné napětí, je dioda  $D_2$  uzavřena a kondenzátor se nabíjí



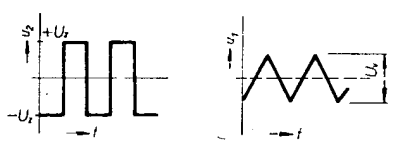
Obr. 8. Linearizace pilovitého průběhu tranzistorem FET



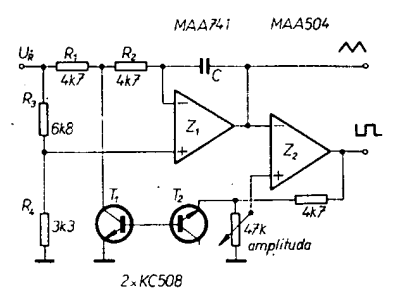
Obr. 9. Zapojení pro lineární pilovitý průběh s tranzistorovým vybíjecím spínačem



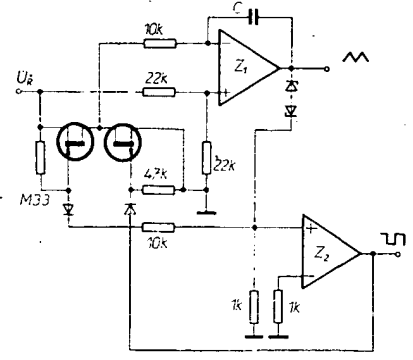
$$f = \frac{U_Z^2 - U_k^2}{2U_V U_Z} \frac{1}{RC} \quad U_V = 2U_Z \left( \frac{1}{k} - 1 \right)$$



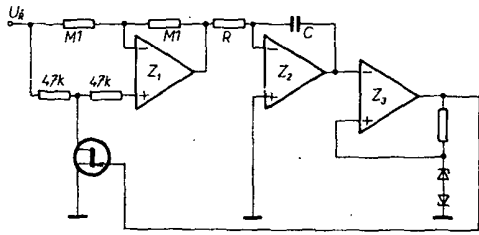
Obr. 10. Základní zapojení generátoru se dvěma zesilovači



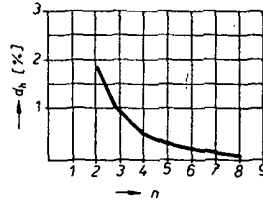
Obr. 11. Generátor s kmitočtem řízeným napětím, s tranzistorovým spínačem



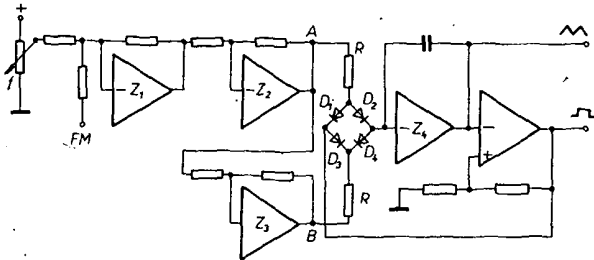
Obr. 12. Generátor s kmitočtem řízeným napětím, se spínačem, využívajícím tranzistoru FET



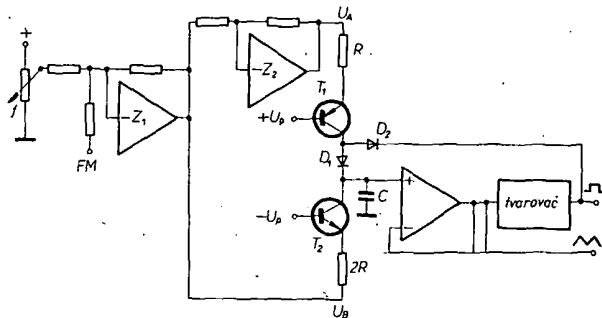
Obr. 13. Generátor s kmitočtem řízeným napětím, se třemi zesilovači



Obr. 18. Závislost nelineárního zkreslení  $d_n$  na počtu úseků aproximace  $n$



Obr. 14. Blokové schéma zapojení generátoru s diodovým spínačem

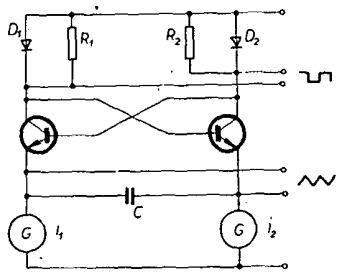


Obr. 15. Blokové schéma zapojení generátoru s kondenzátorem, nabíjeným z přepínaných zdrojů proudu

proudem  $I_1 - I_2 = I/2$ . Je-li na výstupu tvarovače napětí záporné, je  $D_2$  otevřená a  $D_1$  uzavřená a C se nabíjí proudem  $-I/2$ .

V integrovaných funkčních generátorech se někdy používá zapojení podle obr. 16 s emitorově vázaným multivibrátorem. Kon-

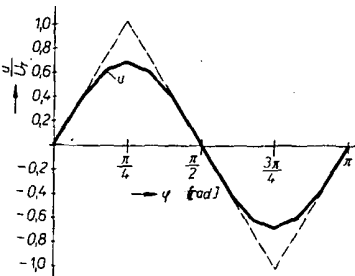
denzátor C se periodicky nabíjí a vybíjí ze zdrojů konstantního proudu  $+I_1, -I_2$ . Výstupní obdélníkové napětí je omezeno diodami  $D_1$  a  $D_2$ . Kmitočtem lze ovládat řízením proudů  $I_1, I_2$ . Symetrie výstupního napětí je určena shodou  $I_1$  a  $I_2$ .



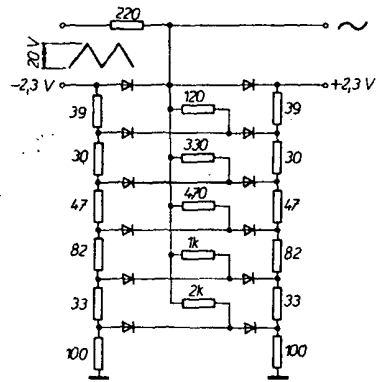
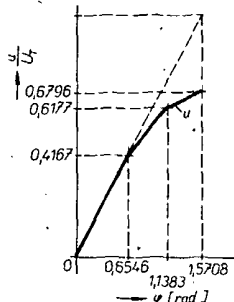
Obr. 16. Základní zapojení generátoru s emitorově vázaným multivibrátorem

### Tvarovače pro získání harmonického napětí

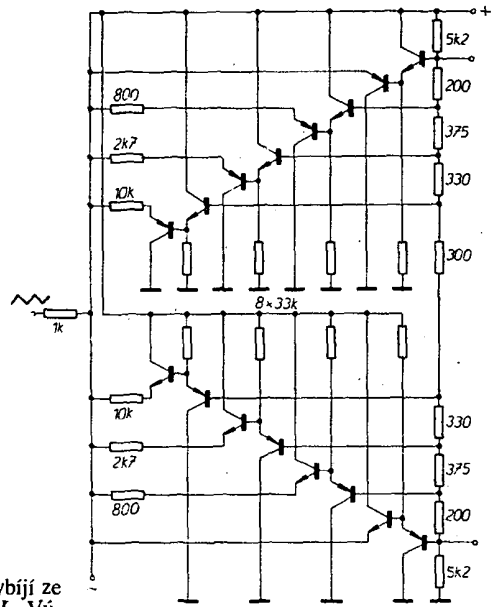
Harmonický průběh získáme z trojúhelníkového po průchodu děličem s vhodnou nelineární amplitudovou přenosovou charakteristikou. Požadovanou nelineární závislost aproximujeme nejčastěji několika lineárními úseky. Čím větší je počet úseků, tím přesnější je aproximace, ale tím přesnější musí být také generovaný trojúhelníkový průběh a charakteristiky použitých součástek; může být potřebná i teplotní kompenzační obvodů.



Obr. 17. Princip tvarování trojúhelníkového napětí na harmonické napětí na harmonické



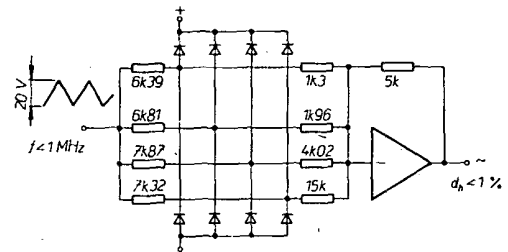
Obr. 19. Nelineární dělič s odpory a diodami pro tvarování trojúhelníkového napětí na harmonické



Obr. 20. Tvarovač integrovaného generátoru 8038

Princip náhrady harmonického průběhu průběhem po úsecích lineárním (z trojúhelníkového napětí) je zřejmý z obr. 17. Závislost nelineárního zkreslení  $d_n$  na počtu lineárních součástek a teplotních kompenzací lze získat na nízkých kmitočtech nelineární zkreslení menší než 0,1 %.

Praktickou realizaci ukazují obr. 19, 20 a 21. Na obr. 19 je pasivní nelineární odporový dělič, použitý v generátoru Hewlett-Packard 3310 A, jehož nelineární zkreslení je v oblasti akustických kmitočtů menší než 0,5 % a zvětšuje se na 3 % při kmitočtu 5 MHz.



Obr. 21. Tvarovač s nelineárním odporem na vstupu operačního zesilovače

(Pokračování)

# DX ANTÉNA PRO 80m

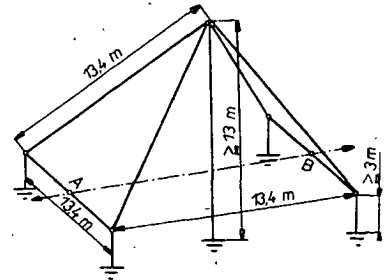
Juraj Veszprémi, OK3CWG

V období minima slunečních skvrn se zvětší aktivita v pásmu 80 m, protože následkem špatného šíření jsou pásma 10 a 15 m skoro nepoužitelná. V tomto období skýtá pásmo 80 m příjemná překvapení pro DX-many, pro jejich využití ale potřebujeme dobrou anténu. Anténa pro 80 m má však větší rozměry a potřebuje také větší výšku. V případech, když nemáme k dispozici větší místo ani výšku, je vhodné použít tzv. pyramidu, která je zatím méně používaná. Potřebuje 14 × 14 m a jeden stožár vysoký 13 m. Vzhledem k vynikajícím vyzářovacím vlastnostem je pro 80 m velmi vhodná.

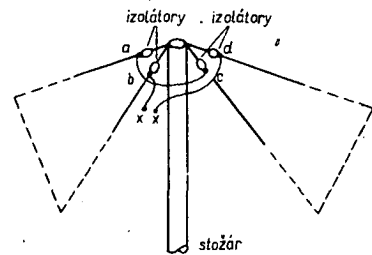
Délka vodiče je  $1 \lambda$  a vodič může sloužit i ke kotvení stožáru. Anténa se vlastně skládá ze dvou rovnostranných trojúhelníků se stranou délky  $\lambda/6$ . Na šikmých stranách se vytvoří anténní proud stejné fáze, přičemž ve vodorovných částech protékají proudy opačné fáze. V bodech A a B bude maximální napětí. Z toho vyplývá, že vodorovné úseky jsou z hlediska vyzářování zanedbatelné. Maximum vyzářovacího diagramu je ve směru A - B, ale toto maximum není příliš výrazné. Prakticky má anténa kruhové vyzářování. Protože anténa má v napájecích bodech impedanci 60 až 100  $\Omega$ , je možné ji napájet souosým kabelem libovolné délky. Účinnost antény roste s výškou: stožár nemá být nižší než 13 m a výška vodorovných částí nemá být méně než 3 m nad zemí. Tato anténa je úzkopásmová, ale její rezonanční

kmitočet můžeme snadno snížit, když v bodech A - B připojíme kousek volného vodiče. Pro informaci: vodič délky 45 cm sníží rezonanční kmitočet o 50 kHz. Prakticky je nejlepší postavit anténu pro 3700 kHz. V tomto případě bude mít dobrou účinnost v rozsahu 3600 až 3800 kHz. Když chceme pracovat v telegrafním pásmu, přeladíme anténu na 3550 kHz připojením vodiče délky 135 cm do bodů A i B. Mechanicky i elektricky je vhodnější následující způsob: mezi stožár a bod B upevníme pomocí izolátorů vodiče délky 45 nebo 90 cm. Přemostěním izolátorů pak můžeme snížit rezonanční kmitočet o 50 popř. 100 kHz. Je možné přepínat i dálkově pomocí relé. Protože v bodech A a B je maximum napětí, je nutné použít kvalitní izolátory i relé. Rezananční kmitočet změříme GDO.

V zájmu mechanické stability celé konstrukce je nutné zakotvit nevodivě i rohové stožáry. Anténu napájíme souosým kabelem délky  $0,66\lambda/2$ , což v našem případě představuje 26,75 m. Symetrizace není potřebná a prostřední stožár je použitelný pro další anténní soustavy.



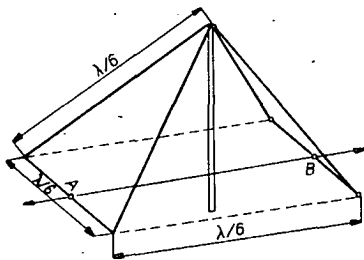
Obr. 3. Provedení a rozměry antény pro pásmo 80 m



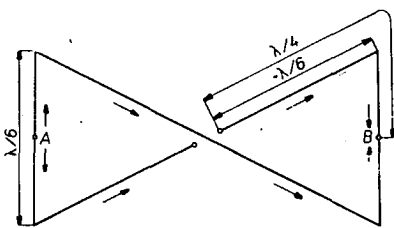
Obr. 4. Detail upevnění izolátorů

## Literatura

Rothammel, K.: Antennenbuch.



Obr. 1. Náčrt antény



Obr. 2. Orientace proudu v anténě

## EXPEDICE „GERLACH 1980“

Na počest 35. výročí osvobození naší republiky uspořádá OV Svazarmu ve spolupráci s oddílem horolezectví ČSTV Nový Jičín ve dnech 26. 6. až 6. 7. 1980 radioamatérskou expedici do Vysokých Tater. Po dobu deseti dnů budete mít příležitost navázat v pásmu 145 MHz spojení se stanicí OK5CSR, pracující z nejvyššího vrcholu ČSSR - Gerlachu ve čtverci KJ61J a s nadmořskou výškou 2655 m. Expedice vyvrcholí účastí ve XXXII. ročníku Československého polního dne, pravidelné předpokládané relace budou od 10.00 do 11.00 a od 19.00 do 21.00 UTC a podle možností se bude OK5CSR snažit využívat i dostupné převaděče. Zájemci o spojení:

„ANTÉNY SMĚR TATRY!“

# Co přinesla SSRK '79

radioamatérům

Doc. ing.-dr. Miroslav Joachim, OK1WI, předseda radioklubu Blankyt

(Pokračování)

V této části se seznámíme s rozhodnutími Světové správní radiokomunikační konference ve věci přidělení kmitočtových pásem. V závěru provedeme rozbor, co prakticky uvedená usnesení pro světové radioamatérské hnutí znamenají.

## Pásmo 160 m (1,8 MHz)

V oblasti 1 je úsek 1810 až 1850 kHz přidělen amatérské službě, s těmito poznámkami pod čarou:

3492 C, která zní: V Oblasti 1 je pásmo 1810 až 1850 kHz používáno amatérskou službou pod podmínkou, že budou nalezeny vhodné náhradní přiděly a že budou uvedeny do provozu podle rezoluce BR (jež byla uveřejněna v části II) pro všechny existující stanice pevné a pohyblivé služby, s výjimkou pohyblivé letecké, jež pracují v tomto pásmu (kromě stanic zemí uvedených v poznámkách 3492D, 3492E a 3492F). Po dokončení vyhovujícího přesunu, v zemích, jež jsou celé nebo zčásti umístěny severně od  $40^{\circ}$  B, bude povoleno používat pásmo 1810 až 1830 kHz uděleno amatérské službě teprve po konzultaci se zeměmi uvedenými v poznámkách 3492D a 3492E, při níž budou určena opatření, jež zabrání nežádoucím rušením mezi stanicemi amatérskými a stanicemi ostatních služeb, jež pracují podle poznámek 3492B a 3492E.

3492D zní takto: Náhradní přidělení: v následujících zemích: NSR, Angola, Rakousko, Belgie, Bulharsko, Kamerun, Kongo, Dánsko, Egypt, Španělsko, Etiopie, Francie, Řecko, Itálie, Libanon, Lucembursko, Malawi, Nizozemí, Portugalsko, Syrie, NDR, Somálsko, Tanzanie, Tunis, Turecko a SSSR je pásmo 1810 až 1830 kHz přiděleno přednostně pevné a pohyblivé službě, kromě letecké pohyblivé služby.

3492E má toto znění: Přídavné přidělení: v následujících zemích: Saudská Arábie, Irák, Izrael, Libye, Polská LR, Rumunská SR, Čad, ČSSR, Togo a Jugoslávie je pásmo 1810 až 1830 kHz přiděleno navíc pevné a pohyblivé službě, kromě pohyblivé letecké, a to přednostně.

A konečně poznámka 3492F má tento text: Náhradní přidělení: v Burundi a Lesothu je pásmo 1810 až 1850 kHz přiděleno pevné a pohyblivé službě, kromě pohyblivé letecké, a to přednostně.

V Oblasti 2 je pásmo 1800 až 1850 kHz přiděleno amatérské službě, a to s poznámkou 3492, která zní:

V Oblasti 2 přestanou být provozovány, nejpozději 31. prosince 1982, stanice soustavy Loran, které pracují v pásmu 1800 až 2000 kHz. V Oblasti 3 je provozní kmitočet soustavy Loran buď 1850 kHz, nebo 1950 kHz; obsazená pásma jsou buď 1825 až 1875 kHz, nebo 1925 až 1975 kHz. Ostatní služby, kterým je přiděleno pásmo 1800 až 2000 kHz, mohou používat kteréhokoli kmitočtu tohoto pásma pod podmínkou, že nebudou působit nežádoucí rušení soustavě Loran, pracující na kmitočtech 1850 kHz nebo 1950 kHz.

Dále je v Oblasti 2 přiděleno pásmo 1850 až 2000 kHz jako přednostní službám: amatérské, pevné, pohyblivé (kromě pohyblivé letecké), radiolokační a radionavigační. Přitom platí již uvedená poznámka 3492 a dále poznámka 3492A, která zní takto: Náhradní přidělení: v následujících zemích: Argentina, Bolívie, Chile, Mexiko, Paraguay a Venezuela je pásmo 1850 až 2000 kHz přiděleno službám pevné, pohyblivé (kromě pohyblivé letecké), radiolokační a radionavigační, a to přednostně.

Konečně v Oblasti 3 je celé pásmo 1800 až 2000 kHz přiděleno přednostně službám: amatérské, pevné, pohyblivé (kromě pohyblivé letecké) a radionavigační. Podružně je toto pásmo přiděleno radiolokační službě.

Také zde platí poznámka 3492 o provozu Loranu.

Pro úsek 1715 až 1800 kHz a 1850 až 2000 kHz platí kromě toho poznámka 3488, podle níž mohou následující země: NSR, Dánsko, Finsko, Maďarská LR, Irsko, Izrael, Jordánsko, Malta, Norsko, Polská LR, NDR, Spojené království, Švédsko, ČSSR a SSSR přidělit až 200 kHz své amatérské službě v pásmech 1715 až 1800 kHz a 1850 až 2000 kHz. Při stanovení přidělení v těchto pásmech však musí, po předběžné konzultaci se sousedními zeměmi, provést případně potřebná opatření k zabránění nežádoucích rušení pevné a pohyblivé službě ostatních zemí jejich amatérskou službou. Střední výkon jakékoli amatérské stanice nesmí v tomto úseku přesahovat 10 W.

#### Pásmo 80 m (3,5 MHz)

V Oblasti 1 je pásmo 3500 až 3800 kHz přednostně přiděleno službám amatérské (s poznámkou 3499A), pevné a pohyblivé (kromě pohyblivé letecké). Platí zde poznámka 3490:

Země Oblasti 1 používají soustavy rádiového zaměření v pásmech 1606,5 až 1625 kHz, 1635 až 1800 kHz, 1850 až 2160 kHz, 2194 až 2300 kHz, 2502 až 2850 kHz a 3500 až 3800 kHz. Zařízení a provoz takových soustav podléhá dohodě, dosažené použitím postupu uvedeného v článku N13A (viz též poznámka 3490B). Střední vyzářený výkon těchto stanic nesmí přesahovat 50 W.

Dříve uvedená poznámka 3499A zní takto:

3499A Rezoluce BN (byla uvedena v části II) určuje použití, v případě přírodních katastrof, pásem přidělených amatérské službě na kmitočtech 3,5 MHz, 7 MHz, 10,1 MHz, 14,0 MHz, 18,068 MHz, 21,0 MHz, 24,89 MHz, a 145 MHz.

V Oblasti 2 je pásmo 3500 až 3750 kHz přiděleno amatérské službě (s poznámkou 3499A) a pásmo 3750 až 4000 kHz se stejnými právy službě amatérské (s poznámkou 3499A), pevné a pohyblivé (kromě letecké pohyblivé služby [R]). Platí ještě další poznámky, které se týkají jen Oblasti 2 (tj. obou Amerik).

Konečně v Oblasti 3 je pásmo 3500 až 3900 kHz přiděleno se stejnými právy službám: amatérské (s poznámkou 3499A), pevné a pohyblivé. Žádné další poznámky se na toto použití v Oblasti 3 nevztahují.

#### Pásmo 40 m (7 MHz)

Pásmo 7000 až 7100 kHz je celosvětově přiděleno amatérské službě (s poznámkou 3499A) a amatérské družicové službě. Dále zde platí poznámky 3508BA a 3508C: 3508 BA: Přidavné přidělení: v následujících zemích: Angola, Irák, Keňa, Rwanda, Somálsko a Togo je pásmo 7000 až 7050 kHz přiděleno navíc přednostně pevné službě. 3508C: Náhradní přidělení: v následujících zemích: Egypt, Etiopie, Guinea, Libye, Madagaskar, Malawi a Tanzánie je pásmo 7000 až 7050 kHz přiděleno přednostně pevné službě.

V Oblasti 2 je dále přiděleno amatérské službě pásmo 7100 až 7300 kHz (s poznámkou 3599A) a dále zde platí poznámka 3508D:

Použití pásma 7100 až 7300 kHz amatérskou službou v Oblasti 2 nesmí působit omezení rozhlasové službě, jejíž použití se předpokládá v Oblastech 1 a 3.

#### Pásmo 30 m (10 MHz)

Toto nové pásmo je amatérské službě přiděleno celosvětově v úseku 10 100 až 10 150 kHz, a to spolu s pevnou službou, která zde má přednostní přidělení, zatímco přidělení amatérské službě je podružné. Platí zde známá poznámka 3499A.

#### Pásmo 20 m (14 MHz)

Pásmo 14 000 až 14 250 kHz je celosvětově přiděleno amatérské službě (s poznámkou 3499A) a amatérské družicové službě.

Pásmo 14 250 až 14 350 kHz je celosvětově přiděleno amatérské službě (s poznámkou 3499A). Platí zde dále poznámka 3514, která zní takto:

3514: Přidavné přidělení: v následujících zemích: Afghánistán, Čína, Pobřeží Slonoviny, Irán a SSSR je toto pásmo navíc přiděleno přednostně pevné službě. Vyzářovaný výkon pevné služby nesmí přesahovat 24 dBW.

O zbývajících částí Tabulky přidělení kmitočtových pásem pojednáme v příštím čísle.

**QRT**

Dňa 12. 10. 1979  
opustil naše rady po  
dlhšej chorobe  
Michal Andrejčík,  
OK3CAW.

Pracoval ako aktívny radioamatér z QTH Udavské, okres Humenné. Mnohí ho poznali najmä z DX pásiem. Okresný výbor Zväzarmu a ORRA stráca aktívneho a dlohotého člena. Česť jeho pamiatke.  
Ladislav Koval, OK3ZCA

# RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

## MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede Josef Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou

### Čas UTC

V únorovém čísle letošního ročníku Amatérského radia jsem vám v naší rubrice vysvětloval některé zkratky časových údajů, jak jsou používány radioamatéry na celém světě.

K tomuto článku jsem dostal připomínku od doc. ing. dr. Mirka Joachima, OK1WI, který mne požádal o zveřejnění další informace.

Podle nového Radiokomunikačního řádu, přijátého v Ženevě, je správné označení světového času „UTC“, to znamená koordinovaný světový čas. Zkratka je ve všech jazycích stejná a nepřekládá se. UTC je založen na atomovém etalonu kmitočtu.

Mirek dále upozorňuje zvláště mladé radioamatéry, že také na QSL lístku musí datum odpovídat času UTC. To znamená, že například 00.15 SEČ dne 15. 3. 1980 odpovídá 23.15 UTC dne 14. 3. 1980. Při vyplňování QSL lístků radioamatéři často v uvádění data dělají chyby.

### Letní tábory mládeže

Česká i Slovenská ústřední rada radioamatérství Svazarmu pořádají každoročně v letních měsících letní tábory talentované mládeže, které jsou podle zájmu mládeže zvláště zaměřeny na rádiovou orientační běh – ROB, moderní víceboj telegrafistů – MVT a radioamatérský provoz. V letošním roce to bude letní tábor talentované mládeže ve Strážišti v Západočeském kraji, v Severomoravském kraji tábor na Petrových boudách, v Jihomoravském kraji tábor v Kempinku Smradavka u Uherského Hradiště a na

Slovensku bude uspořádán celoslovenský tábor v Trnavě ve spolupráci s celoslovenským výborem PO SSM. Na těchto táborech bude mít mládež možnost získat příslušné výkonostní třídy jednotlivých odborností a případně složit zkoušky RO a OL.

Nezapomeňte však, že v každém okrese bude uspořádáno několik běžných letních pionýrských táborů. Členové radioklubů a kolektivních stanic by měli navštívit tyto pionýrské tábory a pro mládež uspořádat ukázky radioamatérské činnosti. Pro děti to bude vítaná příležitost seznámit se s činností radioklubů a kolektivních stanic a určitě se vám podaří do vašich kolektivů získat řadu mladých zájemců a radioamatérský sport.

Z vašich dopisů vím, že mnoho radioklubů každoročně letní pionýrské tábory navštěvuje a mládež s radioamatérskou činností seznamuje. Svědčí o tom také náš obrázek ze Západočeského kraje (obr. 1).



Obr. 1. Mezi pionýry se vždy najde dostatek zájemců o radioamatérský provoz

## Hláskovací tabulky

V minulých číslech Amatérského radia jsem v naší rubrice postupně uváděl jednotlivé hláskovací tabulky, o které jste mne ve svých dopisech žádali.

Mnoho radioamatérů také hovoří španělsky, zvláště z oblasti Jižní Ameriky a jsou velice potěšeni, když je zavoláte ve španělském jazyce. Na výzvu v únorovém čísle Amatérského radia mi poslal doc. ing. dr. Mirek Joachim, OK1WI, přesné znění španělské hláskovací tabulky:

### Španělská hláskovací tabulka

A – América	N – Noruega
B – Bélgica	O – Ontario
C – Canadá	P – Portugal
D – Dinamarca	Q – Quito
E – España	R – Roma
F – Francia	S – Santiago
G – Granada	T – Toledo
H – Historia	U – Ulises
I – Inés	V – Victoria
J – Jota	W – Washington
K – Kilo	X – Xilófono
L – Londres	Y – Y griega
LL – LLuvia	Z – Zanzibar
M – Madrid	

1 – uno	6 – seis
2 – dos	7 – siete
3 – tres	8 – ocho
4 – cuatro	9 – nueve
5 – cinco	0 – cero

## Závody

### SOP – Sea of Peace (Móře míru)

V době od 1. do 31. července máte možnost splnit podmínky diplomu SOP. Tento diplom v podobě pěkné vícebarevné vložky vydává i pro posluchače Radioklub NDR od 1. 1. 1977 podle nových podmínek za potvrzená spojení (poslech spojení) navázaná od 1. do 31. července. K žádosti se přikládá seznam spojení, potvrzený podle došlých QSL lístků diplomovým referentem ÚRRA. QSL lístky se do NDR nezasílají. Diplom bude vydán každému žadateli pouze jednou a pro československé radioamatéry je zdarma. Držitelé diplomu ve starém provedení mohou požádat o diplom znovu podle nových pravidel.

### TEST 160 m

Jednotlivá kola tohoto závodu budou uspořádána v pondělí 7. července a v pátek 18. července v době od 20.00 do 21.00 SEČ v pásmu 1,8 MHz.

### OK – MARATÓN

Těšíme se na další soutěžící obou kategorií posluchačů i nové kolektivní stanice. Formuláře měsíčních hlášení vám na požádání zašle kolektiv OK2KMB. Napište si na adresu: Radioklub OK2KMB, box 3, 676 16 Moravské Budějovice.

Přeji vám hodně slunných dnů a mnoho pěkných spojení o prázdninách a dovolených. Mladým účastníkům táborů talentované mládeže s radioamatérskou tematikou přeji načerpání co nejvíce zkušeností a odborných rad pro svoji nastávající radioamatérskou činnost v radioklubech a na kolektivních stanicích.

Děkuji za dopisy a těším se na další vaše dotazy a připomínky.

731  
Josef, OK2-4857



## Přebor ČSR v telegrafii 1980 Nový čs. rekord M. Farbiakové, OK1DMF

V posledních letech se v Západočeském kraji daří telegrafii velmi dobře. Proto také ČÚRRA Svazarmu pověřila uspořádáním letošního přeboru ČSR v telegrafii (14. až 16. března) radioklub Plzeň – střed, OK1KPL.

Organizační výbor ve složení Mirko Lenner, OK1CQ (ředitel soutěže), Jan Matoška, OK1IB (tajemník), Josef Hudec, OK1AUK, ing. František Zákružný, OK1fZ, a Ladislav Prajer, OK1AFB, zabezpečil příjemné ubytování účastníků přeboru v hotelu

Plzeň i dostatek prostoru pro soutěž v budově blízke Střední průmyslové školy strojnické. Studenti této školy (členové školní ZO Svazarmu) se podíleli i na průběhu samotného přeboru jako spojky mezi jednotlivými pracovišti.

Mezi čestnými hosty soutěže byli zástupci ČÚRRA Svazarmu pplk. Jaroslav Vávra, OK1AVZ, Jiří Bláha, OK1VIT, předseda KV Svazarmu Západočeského kraje pplk. Václav Balín a předseda OV Svazarmu v Plzni Jaroslav Forejt.

Sbor rozhodčích vedl Robert Štátný, OK1AUS, jeho zástupcem byl Adolf Novák, OK1AO, vedoucím rozhodčím pro kličování na rychlost Jan Litomský, OK1DJF, vedoucím rozhodčím pro kličování a příjmem na přesnost Karel Pytner, OK1PT, a vedoucím rozhodčím pro příjem na rychlost Miroslav Driemer, OK1AGS.

Všichni rozhodčí byli maximálně vytiženi, protože se letos na přeboru ČSR sešlo 30 závodníků. Jejich rozložení do jednotlivých kategorií se však oproti minulým ročníkům změnilo: 24 závodníků startovalo v kategorii A, pouze 6 v kategorii B, v kategorii C se vůbec nesoutěžilo (!) a jediný účastník přeboru, splňující věkový limit této kategorie – Jiří Mička z OK2KYZ byl hodnocen v kategorii B. Tato čísla jsou důkazem, že v ČSR dobře funguje systém krajských přeborů (v letošním roce byly uspořádány ve všech krajích kromě Jihočeského), které umožňují získat II. výkonnostní třídu, ale současně i pobídkou, abychom věnovali více pozornosti našemu „telegrafnímu dorostu“.

Nový československý rekord vytvořila v kategorii A Mária Farbiaková, OK1DMF, v příjmu písmen na rychlost tempem 260 PARIS! Gratulujeme. Druhým rekordem, i když méně potěšitelným, bylo šest podaných protestů, vešměs na technický stav kličovacích pracovišť (všechny byly zamítnuty). Přestože celá soutěž probíhala až do závěrečné disciplíny příjem na rychlost bez nejmenšího skluzu a přesně podle předem stanoveného harmonogramu, vyhlášení vítězů muselo být vzhledem k protestům posunuto o více než hodinu, což však v žádném případě nelze považovat za organizační nedostatek plzeňských pořadatelů. Otázku technického stavu kličovacích pracovišť bude řešit komise telegrafie ČÚRRA.

## Výsledky – jednotlivci

### Kategorie A

	rychlost		přesnost	celkem	VT
	příjem	vysílání			
1. OK1PFM	540 b.	368 b.	273 b	1181 b	MT
2. OK1DMF	612	143	232	987	II.
3. OK2BFN	528	180	273	981	II.
4. O. Havlíšová	522	265	183	970	II.
5. OK1DFP	400	297	224	921	II.

Celkem 24 závodníků.

### Kategorie B

1. OL3BAQ	402	250	171	823	II.
2. OL3AXS	330	295	130	755	II.
3. J. Mička ml.	274	169	136	579	–
4. OL1AYV	340	0	131	471	–
5. OL1AZM	296	90	76	462	–

Celkem 6 závodníků.

V kategorii A bylo uděleno dvanáct II. VT a jedna MT, v kategorii B byly uděleny dvě II. VT.

## Výsledky – družstva

Letos poprvé byla na přeboru ČSR hodnocena soutěž krajských družstev. Přihlásilo se šest družstev z pěti krajů. Ve výsledcích uvádíme celkový bodový zisk družstva a u prvních tří družstev jejich složení:

1. Praha – město A	3042	(OK1DMF, OK1FCW, OK1PFM)
2. Jihomoravský kraj	2692	(OK2BFN, OK2BTW, OL6AUL)
3. Západočeský kraj	2391	(OK1AWQ, OK1DC, OL3BAQ)
4. Severomoravský kraj	2362	
5. Praha – město B	1897	
6. Středočeský kraj	1583	



Obr. 1. Tajemník organizačního výboru Jan Matoška, OK1IB (vpravo), a hlavní rozhodčí Robert Štátný, OK1AUS



Obr. 2. Pohled do sálu při vyhlášení vítězů. V popředí Jan Litomský, OK1DJF, a Adolf Novák, OK1AO



Obr. 3. Nejlepší junioři. Zleva Pavel Matoška, OL3BAQ, Pavel Váchal, OL3AXS, a Jiří Mička, OK2KYZ



Obr. 4. Zástupce kraje Praha-město Karel Pytner, OK1PT, přebírá diplom za vítězství v soutěži družstev z rukou hlavního rozhodčího Roberta Štátného, OK1AUS

# \* ROB \*

## Zimná príprava

Zimná príprava v krúžkoch rádiového orientačného behu pri rádioamatérskych kluboch vyvrcholila v marci, kedy sa uskutočnili prvé obvodné preteky v Bratislave a už tretie preteky v pásme 3,5 MHz v spolupráci bratislavských rádioklubov pod vedením J. Vyskoča, OK3CAA, a P. Mikuša. Obetavých organizátorov a zapálených pretekárov neodradilo ani nepriaznivé počasie a zasnežené kopce (obr. 1).

Marián Baňák



Obr. 1. Jozef Vyskoč, OK3CAA, pred súťažou dáva mladým pretekárom inštrukcie, ako narábať s prijímačom ORIENT

# \* MVT \*

## OK5MVT

Inter arma silent Musae... Snad, ale jak je vidět, s brannými sporty se snažejí dobře. PhDr. Vojtěch Krob, OK1DVK (obr. 1), knihovník Akademie výtvarných umění v Praze a současně trenér oddílu MVT v Tréninkovém středisku mládeže ČUV Svazarmu v Praze, je jimi na svém pracovišti přímo obklopen.

Radioamatérským sportům (a hlavně MVT) se Vojta věnuje už dlouho, a kdo se o víceboj zajímá, ví, že byl dlouhou dobu aktivním závodníkem. Od roku 1975 pečuje o vícebojařský dorost v našem hlavním městě. V té době bylo při ZO Svazarmu 4007/707 v Praze 7 (kolektivní stanice OK1KPZ) rozhodnutím oddělení vrcholového sportu ustaveno TSM ČUV Svazarmu nejprve pro ROB a o rok později i pro MVT. Dne má oddíl MVT již déle než rok vlastní kolektivní stanici OK5MVT, kterou můžete slyšet na pásmech při vícebojařských soutěžích nebo soustředěních.

Původně Vojta začínal s dvanácti mladými zájemci, dnes má oddíl MVT asi dvacet závodníků kategorie B a C a „áčkáři“ působí v oddíle jako instruktoři (Boris, OK1DWW, Zdena, OK1DIV (obr. 2), Alena, OK1PUP, a další). Výcvik probíhá ve dvou skupinách, začátečníci a pokročilí. Každý závodník se připravuje podle tréninkového plánu, vede záznamy o tréninku, ale hlavně má možnost si ověřovat svoji výkonnost dostatečně často přímo v soutěžích. V minulém roce uspořádalo TSM Praha pro svoje členy i pro závodníky z jiných pražských rádioklubů 35 (!) závodů. V tomto počtu jsou zahrnuty organizačně méně náročné soutěže v telegrafních disciplínách, které je možno zvládnout v místnostech rádioklubu, i tréninkové a klasifikační soutěže, které vyžadují již delší a složitější přípravu (např. městský přebor Prahy probíhá ve dvou částech podle kategorií, aby mohli všichni závodit, když je zatím stále ještě nedostatek rozhodčích).

V létě pořádá TSM pro svoje členy čtrnáctidenní výcvikové tábory – letos bude v Sloupu u Nového



Obr. 1. Vojtěch Krob, OK1DVK, po skončení orientačního závodu při přeboru Prahy



Obr. 2. Zdena Nováková, OK1DIV, je sice členkou OK1KRG, ale s OK5MVT úzce spolupracuje



Obr. 3. Miroslav Kotek, OL1AYV, při disciplíně práce na stanici

Bořu ve dnech 28. června až 13. července, což je optimální prostředí i doba pro trénink disciplíny orientačního běhu.

Když tedy shrneme možnosti mladých závodníků v TSM a připočítáme dobré technické zabezpečení v rádioklubu (pro individuální trénink zapůjčuje TSM domů magnetofony, telegrafní klíče i sluchátka), můžeme očekávat i dobré výsledky na vyšších soutěžích: Miroslav Kotek, nyní OL1AYV (obr. 3), získal dvakrát za sebou na mistrovství ČSSR v MVT bronzovou medaili v kategorii C (1978 a 1979), Roman Brouček v téže kategorii bronzovou medaili na přeboru ČSR v roce 1978. Jiřina Vysůčková obsadila třetí místo na přeboru ČSR i na mistrovství ČSSR v kategorii D v roce 1978.

Oddíl MVT nezapomíná ani na ostatní radioamatérské sporty. Mladí vícebojaři si pravidelně měří svoje síly na městském přeboru Prahy v telegrafii a Miroslav Kotek, OL1AYV, s Martinem Zábranským, OL1AZM, se letos probíjovali i na přeboru ČSR v telegrafii v kategorii B.

Nezbývá, než si přát, aby odchovanci TSM Praha brzy posílili i naše reprezentační družstvo.

-pfm-

# \* KV \*

## Výsledky XXIII. ročníku OK DX Contestu 1979

Najlepších pět stanic v každé kategorii (čísla udávají počet QSO, počet bodů za QSO, počet násobičů, celkový počet bodů):

kategorie A – jeden op. všechny pásma				
1. UP2BAT	855	1183	83	98 189
2. UQ2PQ	897	1425	67	96 145
3. UQ2GFN	1070	1456	63	91 728
4. HA4XX	1017	1319	67	88 373
5. OK3ZWA	962	947	91	86 177

kategorie B – jeden op. pásmo 1,8 MHz				
1. SP7ICE	95	221	5	1105
2. SP5IXI	82	189	4	756
3. UT5DL	69	162	3	486
4. SP9EPY	52	127	3	381
5. YU2RLP	45	108	3	324

kategorie B – jeden op. pásmo 3,5 MHz				
1. LZ2PP	422	737	15	11 055
2. DL7ZN	261	442	11	4862
3. LZ1NJ	278	506	8	4048
4. OK3OM	349	335	12	4020
5. UP2BDW	254	455	8	3640

kategorie B – jeden op. pásmo 7 MHz				
1. LZ1SS	384	617	19	11 723
2. UA6AKK	329	561	18	10 098
3. LZ1FI	279	477	16	7632
4. UA3AGL	281	463	16	7408
5. HA0MK	318	517	14	7238

kategorie B – jeden op. pásmo 14 MHz				
1. UA9ADI	742	993	26	25 818
2. UA9OFU	613	807	26	20 982
3. SM2DQS	441	682	30	20 460
4. LZ2LT	588	806	25	20 150
5. UA3TDK	438	736	27	19 872

kategorie B – jeden op. pásmo 21 MHz				
1. SM2HZQ	525	707	22	15 554
2. LZ2UU	333	489	24	11 736
3. UA3DFK	356	569	19	10 811
4. UL7PA	250	410	16	6560
5. OK1HA	211	209	24	5016

kategorie B – jeden op. pásmo 28 MHz				
1. OK2RZ	1315	1282	38	48 716
2. VP2SE	1090	1104	22	24 288
3. RBSIOV	502	584	23	13 432
4. UP2PAD	637	636	20	12 720
5. YU2CCB	285	313	31	9703

kategorie C – víceop. všechny pásma				
1. HG6V	1637	1966	96	188 736
2. U0Y	1544	2081	76	158 156
3. UK4WAB	1168	1965	77	151 305
4. HA5KFL	1313	1556	85	132 260
5. OK3KAG	1250	1224	99	121 176
6. N4OL	677	1065	105	111 825





## Kalendář závodů na KV v červenci

5.-6. 7.	YV DX contest SSB	00.00-24.00
	Argentina contest CW	00.00-24.00
7. 7.	TEST 160	19.00-20.00
12.-13. 7.	IARU Championship CW, SSB	00.00-24.00
18. 7.	TEST 160	19.00-20.00
19.-20. 7.	Colombia contest	00.00-24.00
	SEANET contest CW	00.00-24.00
	QRP AGCW letní test	15.00-15.00
	10-10 Net a Rhode Island Pty	
26.-27. 7.	YV DX contest CW	00.00-24.00
	North Jersey Party	
26.-28. 7.	CW County Hunter Party	00.00-06.00

### Podmínky IARU Championship

Nejvýznamnějším závodem v červenci je neoficiální mistrovství světa – IARU Championship. Přes krátkou dobu trvání získal velkou popularitu. Stanice jednotlivců mohou pracovat po dobu nejdéle 36 hodin, každé přerušení musí být nejméně v délce 30 minut a musí být v deníku vyznačeno. Stanice s více operátory smí sfidovat pásma nejdříve po 10 minutách provozu. Zvlášť budou vyhodnoceny stanice s CW, SSB a smíšeným provozem u jednotlivců, stanice s více operátory závodí pouze v kategorii smíšeného provozu. S každou stanicí můžete na jednom pásmu navázat jen jedno spojení bez ohledu na druh provozu. Závodí se v pásmech 1,8 až 145 MHz, včetně provozu přes družicové převaděče. Kód je složen z RST (RS) a zóny ITU (OK je v zóně 28). Spojení se stanicí ve vlastní zóně se hodnotí jedním bodem, s ostatními na vlastním kontinentě třemi body, na jiných kontinentech pěti body. Násobičce jsou zóny ITU v každém pásmu zvlášť. Pořadatelem je IARU, Box AAA, Newington, CT 06111 USA, kam se adresují deníky.

### Podmínky šíření v červenci

Červenec bude měsícem shortskipových spojení na 10 m, pásmo 15 m bude v odpovídajících hodinách otevřeno prakticky do všech směrů a podmínky vydrží až přes půlnoc. Mezi 06.00 a 08.00 bude možno pracovat LP s Oceánií, přes den se projeví i zdě mimořádná vrstva Es. Dvacetimetrové pásmo bude během dne použitelné především pro spojení s Evropou, od 15.00 se otevře směr na JA, VK, od 18.00 na ZS a od 20.00 budou signály přicházet ze západních směrů. Při vysoké úrovni sluneční činnosti bude o momentálních podmínkách rozhodovat především stav magnetosféry.

### R-150-S

Na četné dotazy, hlavně v souvislosti se závodem CQ MIR, uvádím rozdíly mezi zeměmi platnými pro diplom DXCC a diplom R-150-S. Po změně podmínek a rozšíření počtu zemí, ke kterému došlo v roce 1972, jsou prakticky všechny země platné i pro R-150-S a navíc se jako samostatné země počítají i dále uvedené území. V závorce je vždy uvedena příslušná oblast podle R-100-O.

DL	Západní Berlín
UA1	Nová Země
UA4P,Q	Tatarská ASSR (094)
UA4T,S	Marijská ASSR (091)
UA4W	Udmurtská ASSR (095)
UA4U	Mordovská ASSR (092)
UA4Y,Z	Čuvašská ASSR (097)
UA6I	Kalmycká ASSR (089)
UA6X	Chabardinsko-Balkarská ASSR (087)
UA4J	Severoošetinská ASSR (093)
UA6P	Čečenoingušská ASSR (096)
UA6W	Dagestanská ASSR (086)
UA9W	Baškirská ASSR (084)
UA9X	Komi ASSR (090)
UA0	Kurijské ostrovy
UA0	Burjatská ASSR (085)
UA0Y	Tuvinská ASSR (159)
UA0Q	Jakutská ASSR (096)
UD6C	Nachičevanská ASSR (002)
UF6V	Abchazská ASSR (013)
UF6Q	Ažderská ASSR (014)
UI8Z	Karakalpakská ASSR (056)
UA1N	Karelská ASSR (088)



## Závod k Mezinárodnímu dni dětí 1980

Závod se koná v sobotu 7. června 1980 od 11.00 do 14.00 UTC v pásmu 145 MHz. Soutěžit mohou operátři, kteří v den jeho konání ještě nedosáhli 18. rok věku. Maximální výkon vysílače je 25 W pro operátře třídy C a D, 10 W pro stanice OL. Ostatní podmínky jsou zveřejněny v AR 5/1979 v rubrice VKV. Závod se koná před Východoslovenským VKV závodem, žádáme proto VO našich kolektivních stanic, aby v co největší míře umožnili svým mladým operátorům účast v závodě k MDD 1980!

OK1MG

## XXXII. československý Polní den 1980

Závod se koná od 16.00 hodin UTC dne 5. července 1980 do 16.00 UTC 6. července 1980. Ve všech soutěžních kategoriích ve všech pásmech je pouze jedna etapa trvající 24 hodiny. Závod je vypsán výhradně pro stanice pracující z přechodných QTH. S každou stanicí lze v každém pásmu navázat jedno platné soutěžní spojení.

### Kategorie

1. 145 MHz, výkon vysílače max. 5 W, napájení z chemických zdrojů, zařízení osazené polovodiči. Za zařízení stanice v této kategorii se považuje vše, co s jejím provozem souvisí (RX, TX, anténní ovládací zařízení, klíčovací zařízení aj.).
2. 145 MHz, výkon podle povolovacích podmínek.
3. 433 MHz, výkon max. 5 W, ostatní jako v 1. kategorii.
4. 433 MHz, výkon podle povolovacích podmínek.
5. 1296 MHz, výkon podle povolovacích podmínek.
6. 2304 MHz, výkon podle povolovacích podmínek.

Na pásmech vyšších než 2304 MHz se nesoutěží, případné výsledky budou pouze zveřejněny.

**Kód:** RS nebo RST, pořadové číslo spojení od 001 a čtverec QTH. Spojení přes aktivní převaděče jsou neplatná. Soutěžní spojení je platné pouze tehdy, byl-li souhrnně potvrzen soutěžní kód. Výzva do závodů: „CQ PD“ nebo „Výzva Polní den“.

**Bodování:** za 1 km překlenuté vzdálenosti 1 bod.

### Technická ustanovení

- Během závodu není povoleno používat vysílače, které ruší spojení ostatních stanic klísky, přemodulováním, kmitočtovou nestabilitou či vyzařováním parazitních nebo harmonických kmitočtů.
- Soutěžící stanice nesmí mít s sebou v soutěžních QTH zařízení, která nevyhovují podmínkám kategorií, v nichž tato stanice soutěží.
- V kategoriích 1 a 3 nesmí být na koncovém stupni vysílače použito takových prvků, které neúměrně (více než 4x) převyšují svou katalogovou ztrátou výkon dané kategorie.
- Z jednoho stanoviště lze na každém pásmu pracovat pouze pod jednou volací značkou. Změna stanoviště během závodu není povolena. Kóty pro PD jsou v ČSSR schvalovány komisí VKV ČURRA a v SSR komisí VKV SÚRRA podle regulativů pro schvalování kót. Nepřihlášené stanice se nesmějí závodit z kót obsazených řádně přihlášenými stanicemi. V kategoriích 1 a 3 budou hodnoceny jen předem přihlášené stanice.

**Deníky:** Soutěžní deníky obsahující všechny náležitosti tiskopisů „VKV soutěžní deník“ s vyznačením soutěžní kategorie, podepsaným čestným prohlášením (u kolektivních stanic VO nebo jeho zástupcem) a vyplněné ve všech rubrikách a se správně vypočteným výsledkem musí být odeslány do 10 dnů po závodě na adresu ÚRK ČSSR v Praze. Pro každé pásmo musí být vyhotoven samostatný deník. Časy v denících musí být uváděny pouze v UTC.

**Diskvalifikace:** Stanice bude diskvalifikována v případě, že pošle pozdě deník, deník bude neúplný či nesprávně vyplněný, uvádí-li při závodě nebo v deníku špatný čtverec QTH, nedodrží-li povolovací nebo soutěžní podmínky, neuomožní-li kontrolu zařízení a výkonu, budou-li na ni více než 2 stížnosti pro

rušení. Krácení bodů za chyby ve spojení se při kontrole provádí stejným způsobem jako u ostatních závodů na VKV, tj. podle doporučení IARU. Rozhodnutí soutěžní komise je konečné.

## VII. československý Polní den mládeže 1980

Závod se koná od 11.00 hodin UTC dne 5. července 1980 do 14.00 UTC. Závod se mohou zúčastnit pouze mladí operátři, kterým v den závodu ještě není 18 let. Závod je vyhlášen pro operátře kolektivních stanic třídy C, D a koncesionáře OL.

### Kategorie

1. 145 MHz, max. výkon vysílače 25 W, nejvýše však 40 W příkonu, OL stanice max. 10 W výkonu – libovolné napájení zařízení.

2. 433 MHz, max. výkon 5 W, polovodičové zařízení, napájení z chemických zdrojů.

**Kód:** RS nebo RST, pořadové číslo spojení od 001 a čtverec QTH.

Zahraničním stanicím se číslo spojení nepředává, ale u příslušného spojení musí být poznamenáno v deníku soutěžící stanice. S každou stanicí je možno na každém pásmu navázat jedno platné spojení. Z každého soutěžního QTH smí být pracováno jen pod jednou volací značkou. Od stanic nesoutěžících je třeba přijmout report a čtverec QTH, od soutěžících stanic kompletní soutěžní kód. Nesoutěžící stanice nepošílají deníky. **Bodování:** Za 1 km překlenuté vzdálenosti se počítá 1 bod. Deníky obsahující všechny náležitosti tiskopisů „VKV soutěžní deník“, vyplněné pravdivě ve všech rubrikách s podepsaným čestným prohlášením (u kolektivních stanic VO nebo jeho zástupcem) musí být odeslány do deseti dnů po závodě na adresu: ÚRK ČSSR, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník. Deníky musí rovněž obsahovat pracovní čísla operátorů obsluhujících kolektivní stanice a data jejich narození. Nesplnění této podmínky má za následek diskvalifikaci stanice. Časy spojení musí být uváděny v UTC. Jinak platí „obecné soutěžní podmínky pro závody na VKV“.

OK1MG



Rubriku vede ing. Jiří Peček, OK2QX, ZMS, Riedlova 12, 750 02 Pterov.

Vzhledem k devizovému problému při zajišťování IRC kupónů doporučila komise KV ÚRRA Svazarmu, aby mimo diplomů vydávaných zdarma byly vyřizovány pouze žádosti o diplomy vydávané národními amatérskými organizacemi jednotlivých zemí a diplomy vydávané časopisem CQ. Výše finanční úhrady za IRC kupóny se nemění.

V květnu t. r. měla být uskutečněna další expedice na Mt Athos, letos více se zaměřením na provoz v pásmu 40, případně 80 metrů. Loňská expedice 7. až 11. 8. 1979 byla velice úspěšná, SV1DC, SV1IW a SV1JG, přestože používali pouze vertikální anténu I2AVQ, a transceiver TS520 s agregátem Honda 300, navázali asi 1000 CW a 7000 SSB spojení za 70 hodin provozu. Podmínky byly výborné, jen Asie přišla zkrátka. Asijské stanice si to však vynahrádlí při pokračování této expedice na Krétě.

Telegrafní i SSB část ARRL contestu umožnila letos mnoha amatérům spojení s řadou vzácných oblastí obou amerických kontinentů. Dokonce i zájemci o diplom WAS v pěti pásmech se potěšili – v pásmu 80 metrů pracovaly stanice W6, 7, 0 ze států, které patřily dříve k nejvzácnějším i ve vyšších pásmech. Manželé Colvinovi se již ozvali v závodě jako VP2KAH, ze stejné oblasti pracovala expedice K4FW/VP2K, VP2M, VP2A, VP1A, ZF2, HI8, TF5, J6, W1BIH/PJ2, 8R1, 9Y4, VP9, 8P6, TG, XE, HC – to je jen velmi stručný výčet oblastí, odkud pracovaly expediční stanice; řada stanic se také ozvala s mimořádnými prefixy. Změna podmínek závodu prospěla – stal se zajímavým pro všechny.

**DX pásma však nežijí jen závodním provozem. I v sedmi dnech přináší její řadu překvapení. Jim, P29JS, připravil hned prvé – expedici na ostrov Norfolk, odkud se ozval SSB a s jistým sebezapřením i provozem CW pod značkou VK9NS. Na zpáteční cestě se pak 3. až 5. března zastavil celkem neočekávaně na ostrově Lord Howe. Další stanice**

zasluhující zmínku byl FR7AI/T na ostrově Tromelin a početná skupina stanic FK8 a FO8, které se dokonce při dobrých podmínkách ozvaly i v pásmu 10 m. PPOMAG svým zvláštním telegrafním provozem uspokojil všechny na pásmech 14, 21 a 28 MHz, horší to již bylo na 7 a 3,5 MHz, kde jeho signály přicházely jen velmi slabě a i dovolat se byl problém. Šlágrem byla stanice WD8QDQ/KH7 na ostrově Kure, jejíž signály byly v Evropě až 59 – snad nejsilnější stanice, která kdy z této oblasti vysílala. QSL vyřizuje KH6JEB. Na stejném kmitočtu současně téměř každý den pracoval i W6ENK/KH4 z ostrova Midway, takže bylo možné ulovit dvě země na jedno zavolání. QSL přes WD9MFC. Také ostrov Wake byl obsazen stanicí W7KHN/KH9, která střídala obden provoz SSB a CW a ten, kdo měl možnost přes den sledovat pásma 28 a 21 MHz, ji určitě udělal. Ve večerních hodinách se objevovala i na 14 MHz, ale již se slabším signálem.

Z dějiště olympijských her v Lake Placid se ozvala stanice W0RAN/K2TTI – QSL přes K2DFS. QSL lístků je však natíštěno jen omezené množství a tak i této příležitosti se využívá výdělečně – kdo zašle více IRC, dostane QSL.

Skupina holandských amatérů připravila na polovinu května čtyřdenní expedici do Lucemburka, s provozem v pásmech 80 až 10 metrů telegrafním i SSB provozem. Pro všechny expediční stanice vyřizuje QSL PA0KHS, jeden ze členů Nijmegen klubu, který vydává za spojení se svými deseti členy zdarma diplom. Do diplomu platí tyto expediční stanice jako stanice nové (tedy např. PA0KHS a PA0KHS/LX jsou dvě různé stanice).

Další expedici, tentokrát na ostrovy Glorioso a Mayotte, připravila na začátek května skupina operátorů z DL. FR0ACB a FR0ACS byly jejich volací značky, telegrafní provoz na 25. kHz od začátku každého pásma, na SSB obvyklé expediční kmitočty. QSL přes DK9KD. Měli bohaté vybavení a v provozu stále dvě stanice na SSB a jedna na CW po celých 24 hodin denně.

Ostrov Heard, jedna z nejvzácnějších zemí DXCC, se v březnu stal cílem vědecké expedice. Jedním z členů byl i lodní operátor, kterému bylo povoleno pracovat pod značkou VK0RM v amatérských pásmech. Doufejme, že se časem na amatérský provoz natolik zacvičí, že umožní řadě stanic navázat spojení.

Nakoňec několik QSL manažerů a adres:

A4XVK přes G3TTC 4S7DX přes WB2VFT  
A7XE přes DF4NW 9Y4NP přes W3HNN  
J6LET přes WB2MMV 9Q5VT přes K5VT  
S2BTF přes LA5NM

A35SM Sione Maile, Box 111, Nukualofa  
FH8CL Box 37, Mayotte, 97610 via Réunion Isl.  
FK8DD P. O. Box 3040, Noumea, New Cledonia,  
nebo na WB3JUK.

FR7AI/T via FR7AI, Yoland Hoarau, St. Francois  
4. km, Réunion

P29LS Box 131, Mr. Hagen, P. N. G. Oceania.

3B9AE Moosa Atchia, 7 Napier Broom St., Beau  
Bassin, Mauritanie.

9A1ONU via M1C, Tony Ceccoli, Dogana City 67/71,  
San Marino, a za spojení během WPX contestu na  
I4ZSQ, Box 2073, Bologna.

9Y4LL – y! Elsa, Box 1167, Port of Spain, Trinidad,  
nebo na WB4RRK.

Tentokrát musím poděkovat stanicím OK2BMA a OK2BAL, jejichž dopisy snad prolomily mlčení dopisovatelů, protože veškeré informace byly dosud čerpany z provozu DX kroužku OK stanic a dostupné literatury (CQ, QST, 73 od OK2BJU, CQ-DL a DX News Sheet). Pokud se nějakou zajímavost dozvíte, nenechávejte si ji jen pro sebe!  
11. 3. 1980

#### Kurlozni expedice

Pod názvem „The Law West of the Pecos“ uspořádala skupina radioamatérů ze San Antonia ve dnech 19. až 20. dubna 1980 expedici, která pod

značkou W5TEX pracovala na 7, 14 a 21 MHz telegraficky i SSB z domu soudce Roy Beana (jehož postavu dobře známe z našich kin) v Langtry (Texas). Kdo s touto stanicí pracoval, dostane speciální QSL, ovšem je třeba nejprve poslat vlastní QSL a SASE nebo IRC na adresu: Law West of the Pecos DXpedition, 2618 Rigsby Ave., San Antonio, TX 78222 USA. (QST 2/1980)

#### Počet potvrzených zemí podle seznamu DXCC československých stanic k 10. 3. 1980

CW + FONE		OK1TA 302/313	
OK1ADM	319/345	OK3CAW	294/298
OK1FF	317/356	OK1MP	293/314
OK3MM	317/352	OK1AWZ	288/298
OK2RZ	314/329	OK2BKR	284/290
OK1TA	311/327	OK1ATE	270/275
OK2SFS	310/325	OK3MM	269/279
OK1MP	309/335	OK1AHZ	248/254
OK3CAW	297/305	RTTY	
OK2BKR	294/300	OK1MP	112/114
OK1AWZ	292/301	OK3KFF	64/66
		OK1WEQ	55/55
CW		SSTV	
OK1FF	310/348	OK3ZAS	42/43
OK1ADM	302/323	OK3TDH	30/31
OK3MM	292/323	OK1JSU	30/30
OK1TA	291/304		
OK2RZ	290/301	RP	
OK1MG	274/296	OK2-4857	310/323
OK2QX	271/283	OK1-7417	280/292
OK3EA	264/290	OK1-6701	268/280
OK1MP	256/271	OK1-11861	266/276
OK1AI	253/262	OK3-26569	235/236
FONE			OK1Q
OK1ADM	316/337		
OK2RZ	306/317		

## prečteme si

Nessel, V.: **POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY V AUTOMATIZACI**. SNTL: Praha 1979. 408 stran, 371 obr., 22 tabulek. Cena váz. 30 Kčs.

V knize, určené středním technikům a inženýrům, pracujícím v oboru automatizace, seznamuje autor čtenáře s možnostmi, které pro rozvoj automatizace a regulace výrobních a technologických procesů přináší moderní elektronika prostřednictvím nových diskretních a integrovaných polovodičových součástek.

Úvod je věnován shrnutí základních pojmů a problémů automatizační techniky a základních vlastností polovodičových součástek. Ve druhé kapitole se autor zabývá podrobnějším popisem jednotlivých druhů polovodičových součástek, jejich vlastnostem, funkci a použití. Uvádí typické tuzemské výrobky z této oblasti. Třetí kapitola je věnována napájecím zdrojům pro automatizační zařízení – elektrochemickým zdrojům, usměrňovačům, stabilizátorům a střídačům. Ve čtvrté kapitole jsou popisovány vlastnosti a použití lineárních zesilovačů, v páté se autor zabývá nelineárními (nespojivými) zesilovači, v nichž se využívá zesilujících součástek tak, že pracují v krajních provozních stavech. Další tři kapitoly jsou věnovány logickým obvodům, operačním zesilovačům a číselným obvodům (čítačům a převodníkům A/D a D/A). V dalších částech knihy autor popisuje bezkontaktní snímače polohy, používané v automatizační technice, měřící převodníky a izolační členy. Devátá kapitola seznamuje čtenáře s měřicími a regulačními metodami a zařízeními (měření průtoku kapalin, regulace napětí dynam a alternátorů, řízení střídavého napětí a proudu, odměřování polohy aj.). V krátké třinácté kapitole se autor stručně zmiňuje o návrhu systémů pro automatické řízení pochodů. Poslední kapitola je věnována konstrukčním problémům v automatizační technice, provozu, údržbě a spolehlivosti zařízení.

V seznamu doporučené literatury autor uvádí pouze tři odkazy, týkající se aplikace svítivých diod

a tenzometrických snímačů. Text je doplněn věcným rejstříkem.

Knihy je psána srozumitelně a může zájemcům poskytnout základní přehled o možnostech uplatnění moderních polovodičových součástek v automatizační technice. V textu i v několika obrázcích může pozorný čtenář odhalit některé drobné chyby, které však nelze považovat za podstatné alespoň v tom smyslu, že by mohly vést k nesprávným závěrům.

Publikace může být dobrou pomůckou zájemcům o problémy, spojené s konstrukcí automatizačních zařízení, a může přinést zajímavé podněty i k práci amatérů konstruktérů.

-Ba-

Honyš, V.; Lubovský, Z.: **PŘÍRUČKA REVIZNÍHO TECHNIKA PRO ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ NN**. SNTL: Praha 1979. 272 stran, 115 obr., 23 tabulek. Cena váz. 27 Kčs.

Bezpečnost elektrických zařízení i jejich funkce je prvotním požadavkem nejen pro spolehlivost provozu zařízení, ale zejména pro ochranu zdraví a životů pracovníků ve všech odvětvích národního hospodářství i všech občanů vůbec. Základní význam má v této oblasti činnost pracovníků, určených k provádění revizí – revizních techniků. Pro ně je určena tato publikace, která seznamuje nejen s technickými, ale i s právními aspekty jejich práce.

V krátkém úvodu upozorňují autoři na účel, význam a důležitost výchozích i pravidelných revizí. Dále je obsah rozdělen do šesti částí. První z nich se týká právních ustanovení; jsou v ní shrnuty povinnosti a práva revizních techniků, popsána technická normalizace, kvalifikační předpoklady pro revizní činnost, vztahy mezi dodavateli a odběrateli, problémy dovozu elektrických zařízení a jejich případné úpravy, obsahuje dále poučení o elektrizačním zákonu a o povinném zkoušení a hodnocení elektro-technických výrobků. Druhá část je věnována zkouškám revizních techniků, formě jejich provádění, složení komise, platnosti příslušných osvědčení apod. Třetí část začíná technická část knihy. Jsou v ní shrnuty základní elektrotechnické veličiny a vztahy a probrány i praktické příklady základních výpočtů. Nejobsáhlejší čtvrtá kapitola má titul „Probládka elektrického zařízení a hromosvodů“. V ní autoři shrnuli všechny důležité technické poznatky a údaje pro práci revizních techniků. Jsou v ní vysvětleny způsoby ochrany, pravidla pro instalaci kabelových, vzdušných i domovních vedení, jištění, popis činnosti, druhů a zemnění hromosvodů, obsa-

huje také pokyny pro poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem a množství dalších praktických údajů. Pátá část je věnována měření a zkoušení při revizích. Obsahuje i údaje o nejpoužívanějších měřicích přístrojích a metodách. Závěrečná část pojednává o náležitostech a sestavování revizních zpráv. V seznamu literatury jsou uvedeny některé starší knižní publikace SNTL a NČSAV, práce o prahových intenzitách nebezpečných proudů (IEC) a seznam příslušných norem. V závěru knihy je věcný rejstřík.

Knihy je psána velmi přehledně a instruktivně, výklad je srozumitelný přístupný pro nejširší vrstvy čtenářů. Pro revizní techniky bude jistě velmi dobrou příručkou. Cenné poučení z ní mohou načerpat např. i amatéři, majitelé rodinných domků a všichni, kteří přicházejí do častého styku s elektrickým zařízením.

-Jb-



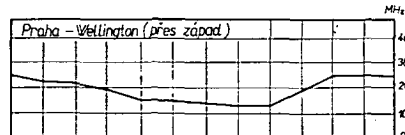
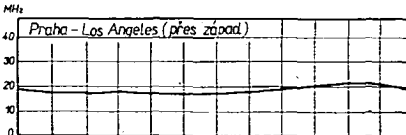
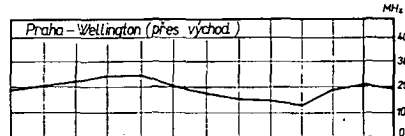
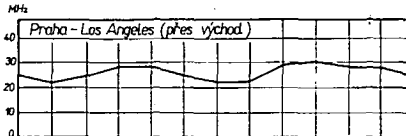
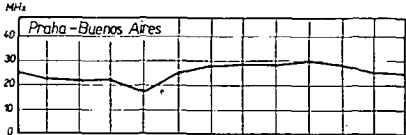
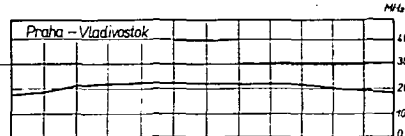
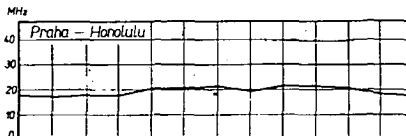
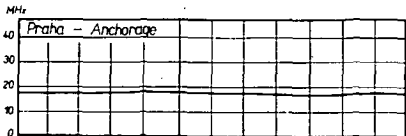
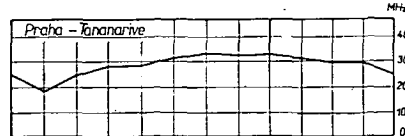
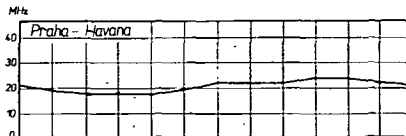
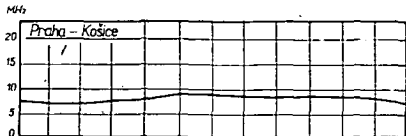
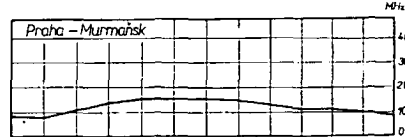
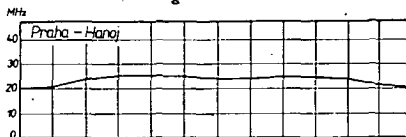
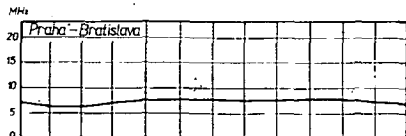
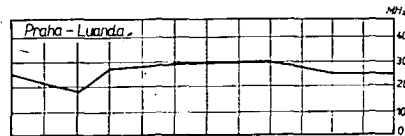
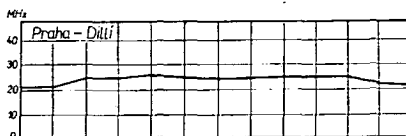
Funkamateu (NDR), č. 2/1980

Novinky v gramofonových snímcích NDR – Efektivní přístroj pro elektronické hudební nástroje – Pseudokvadrofonní zesilovač 3x 30 W (3) – Časový spínač pro filmování pomalu probíhajících dějů – Tranzistorové napájecí zdroje bez transformátoru – Použití reproduktoru u přístroje Stern-Recorder jako mikrofonu – Plně automatický nabíječ akumulátorů – Příklady použití IO v zařízeních pro dálkové ovládání modelů (2) – Transceiver DM3ML-77, nepřipínatelný VFO (2) – Elektronický klíč s pamětí s obvody TTL – Doplněk RTTY pro amatérské stanice – Elektronická kostka se svítivými diodami – Jednoduchý přijímač pro KV 0-V-2 – Rubriky.

# NAŠE PŘEDPOVĚD

Rubriku vede M. Joachim, OK1WI, Boční I, 23, 141 00 Praha 4-Spořilov

na červenec



→ UTC

Předpověď je založena na hodnotě ionosférického indexu  $\Phi_{F2} = 190$  jánských, tj. asi  $F_{12} = 150$ .

## Geomagnetické indexy používané pro krátkodobé předpovědi

Naším radioamatérům je známo, že pro krátkodobé předpovědi ionosférického šíření se používá kromě známého slunečního indexu (tok slunečního rádiového šumu na kmitočtu 2800 MHz, vyjadřovaný v jednotkách 1 jánský =  $10^{-22}$  W/m<sup>2</sup>/Hz) geomagnetických indexů. Jsou připravovány řadou

světových observatoří, z nichž nejznámější je geomagnetická observatoř Wingst (NSR). Index K vyjadřuje maximální fluktuaci (kolísání) geomagnetického pole na observatoři Wingst v každém ze šesti čtyřhodinových intervalů podle stupnice:

K = 0	1	2	3	4	5	6
0-5	6-10	11-20	21-40	41-70	71-120	121-200
		7	8	9		
		201-330	331-500	nad 500		

Hodnoty fluktuace jsou uváděny v jednotkách nanotesla (1 nT). Sledované období 24 hodin zahrnuje

0000-2400 UTC (světového koordinovaného času).  $A_k$  je nejčastěji používaný index pro tyto účely a je jím denní průměr tříhodinových kolísání. Vyjadřuje se v jednotkách nanotesla (nT).  $C_k$  je místní charakteristické číslo magnetické činnosti. Je odvozeno z hodnot  $A_k$  a mění se mezi 0,0 a 2,5. Je vylepšením proti dříve používanému subjektivnímu charakteristickému číslu C.

Výzva k uživatelům předpovědi: od ledna 1981 máme v úmyslu rozšířit předpověď ještě o trasy Praha-Moloděžnaja (Antarktida), Praha-Canberra a Praha-Perth. Pokud máte k této volbě nových tras připomínky, sdělte nám je.

## Radio-amater (Jug.), č. 1/1980

Radiostanice SSB-FM pro 144 MHz (2) - Elektronický vlhkoměr - Rozmítač pro 455 kHz - Ekonomický elektronický klíč - Jednohlasý elektronický hudební nástroj - Optimalizace antén typu Yagi - Použití OZ 741 v nf obvodech - Systém gramofonového záznamu „Compact Disc“ - Radiový povelový systém (12) - Přístroj pro telefonní automaty CNC 2310 AYU 2 firmy Iskra - Občanské radiostanice - Optická kontrola akumulátoru - Parabolické antény v amatérské praxi - Rubriky.

## Radio-amater (Jug.), č. 3/1980

Jakostní nf zesilovač NFS-50 - Převod sedmisegmentového kódu na kód BCD - Automatické klíčování - Bezpečnostní signalizační zařízení reagující na přítomnost vody - Anténa pro 144 a 432 MHz - Vytváření tónů hudebních stupnic - Čtyřkanálový přepínač pro osciloskopy - Vlastnosti různých druhů logických IO (2) - Tyristorové zapalování pro motocykly - Rádiový povelový systém (14) - Celovlnný usměrňovač se symetrickým výstupním napětím - Číslíkový otáčkoměr se dvěma svítivými diodami - Přístroj k měření fázového rozdílu - Jednoduchý telefon - Pasivní součástky pro elektroniku - Elektronická telefonní ústředna Iskra EPABX 16 - Rubriky.

## Radioelektronik (PLR), č. 2/1980

Z domova i ze zahraničí - Spolehlivost elektronických výrobků - Stereofonní tuner FM (2) - Barevná hudba pro diskotéky - Transceiver CW-SSB (2) - Optimalizace šumových poměrů v tranzistorovém vf zesilovači - Tranzistory V-MOS - Doplněk k článku o chladičích - K použití IO UCY7447 - Rubriky.

# I N Z E R C E

Inzerce přijímá Vydavatelství Naše vojsko, inzertní oddělení (inzerce AR), Vladislavova 26, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-9, linka 294. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 20. 3. 1980, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme! Text inzerátu pište na stroj nebo hůlkovým písmem, aby se předešlo chybám vznikajícím z nečitelnosti předlohy.

## PRODEJ

**Třipásmová reproduktorová soustava** 150 l, 2 ks. Obrazovka a písemnou dokumentaci zašlu. Jen pro vážné zájemce (12 000). Jiří Leitner, Švermova 10, 405 02 Děčín IV.

**Hi-Fi rádio 814A** - stereofonní, optim. pro CCIR, výkon 15 W, 2 kusy reproboxů PF 06708 35 W/8Ω, tři

pásma (7000). Nebo vyměním za zesilovač SONY 1055 nebo podobný - perfektní stav. Vítězslav Havelka ml., Svatopluka Čecha 864/20, 288 00 Nymburk.

**Televizor Favorit** - hraje. Maď. (1000). Mag. ZK146 stereo, mag. Uran + síř. zdroj (2000 a 1000). Zdr. Šimůnek, Palackého 223 - III, 503 51 Chlumec n. Cidl.

**3-pásmovou reproskřín** - obsah 110 l, ARO814, ARE689, ART481 - nábytk. provedení ořech. (1000). Jiří Štancil, 503 43 Černilov 262.

**Televizní hry Mustang 9009** (2000) a pár reproboxů Videoton DP202E (1200), případně vsetko vyměním za pár reproboxů Videoton D402A, E. Peter Kubáni, Kozmonautov 16/17, 036 01 Martin, tel. 89 339.

**Odřezky cuprexitu** dm<sup>2</sup> (5), oboustranný cuprexit dm<sup>2</sup> (8), plus poštovné. Písemně. L. Hromádka, Palackého 113, 552 03 Česká Skalica.

**Autostereoprehrávač SANYO** (1600), fotoaparát Praktica EE2 computer, nová (5200), páry krystalové a iné, zoznam zašlem. Kúpim rôzne obc. radiostanice i vadné, vadné DU10, 20, RLC10, PU120. E. Ďuriník, Vlčince B-1/VI, 010 08 Žilina.

**T157 program kalkul.** (3100). Ing. Ján Slovák, ul. Febr. vífazstvaa 71, 894 23 Bratislava.

**AR 9/73**, 1, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12/74, 2, 3, 5, 6/75, 10, 11/76, 6, 7, 9, 11/77, 5, 6, 9/78, 12/79 (a 3), kúpim AR 3/73, 4, 5, 9, 11/79. Dobierkou. P. Kos, Björnsonova 1, 801 00 Bratislava.

**Gramo Dual 1219** (5000). Jar. Zemánek, 763 12 Vizovice 120.

**Stereomagnetofon Philips** (5000), radiomagnet. (2500), TV hry (1700), nedokonč. zasil. a stereozasil.,



# DŮM OBCHODNÍCH SLUŽEB SVAZARMU

VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ, Pospíšilova 12/13,

tel. 2060, 2688

<b>VLOŽKA VM2101</b> obj. č. 3300085	460 Kčs
<b>PODLOŽKA</b> slídová malá obj. č. 3301015	7,70 Kčs
<b>PODLOŽKA</b> slídová velká obj. č. 3301016	10 Kčs
<b>TRANSFORMÁTOR TW40</b> obj. č. 3301014	149 Kčs
<b>SADA</b> tranzistorů TW40 obj. č. 3303045	780 Kčs
<b>TW40BSM</b> – stavebnice zesilovače obj. č. 3303044	1900 Kčs
<b>TW 120 JUNIOR</b> stav. zesilovače obj. č. 3301100	1860 Kčs
<b>DESKA</b> spojová pro TW120 obj. č. 3301103	121 Kčs
<b>TRANSFORMÁTOR TW120</b> obj. č. 3301106	216 Kčs
<b>SADA</b> tranzistorů pro TW40 a TW120 obj. č. 3301108	575 Kčs

## nabízí



<b>DESKA</b> potahová pro RS20 a RS22 obj. č. 3301201	78 Kčs
<b>DESKA</b> přední s otvory pro RS20 a RS22 obj. č. 3301202	33 Kčs
<b>ŠROUBY</b> s maticí pro RS238 obj. č. 3301204	9,10 Kčs
<b>VYHYBKA</b> pro RS238B obj. č. 3301254	120 Kčs
<b>REPROSLOUP</b> RS508B obj. č. 3304044	2500 Kčs
<b>REPROSLOUP</b> RS516B obj. č. 3304045	2500 Kčs
<b>KUPREXITOVÁ DESKA</b> 360 × 230 (mm) obj. č. 7704550	80 Kčs
<b>KUPREXITOVÁ DESKA</b> 230 × 180 (mm) obj. č. 7704551	44 Kčs

NAVŠTIVTE NAŠI PRODEJNU VE VALAŠSKÉM MEZIŘÍČÍ V POSPÍŠILOVÉ ULICI.

# ELEKTRONIKA INFORMUJE

Zákazníci, kteří si v letošním roce u nás zakoupili osm základních dílů pro stavbu stereofonního gramofonu TG120AS nebo základní šasi TG120ASM 330 6080, obdrželi spolu s výrobkem „Odpovědní lístek“, pomocí kterého chceme získat poznatky a připomínky pro ověření a další zlepšování kvality.

Všechny nové připomínky vítáme a zároveň upozorňujeme, že 30. září t. r. je uzávěrka tématického úkolu – „NOVÉ ŘEŠENÍ FUNKCÍ A DOPLŇKŮ GRAMOFONU TG120 JUNIOR“ – k celostátní přehlídce HIFI-AMA 1980. Tento úkol vyhlásil ÚV Svazarmu spolu s podnikem Elektronika. Tři nejlepší řešení budou odměněna zvláštní cenou podniku. Podrobnosti se dozvíte v seznamu tématických úkolů, který na požádání obdržíte při své návštěvě ve středisku členských služeb podniku Elektronika, Ve Smečkách 22, Praha 1. Z naší nabídky stavebnic Vám nabízíme:

**RS070 Plonýr** – širokopásmový skříňkový reproduktor 5 W – MC 140 Kčs.

Jednoduchý akustický zářič s velkou účinností, vhodný především pro stereofonní zesilovače a magnetofony, s výkonem do 5 W. Mimořádně jednoduchá stavba a nízká cena odpovídají možnostem zájemců, kteří hledají vhodný začátek pro vlastní experimenty v elektroakustice.

**TW40SM JUNIOR** – stereofonní zesilovač 2 × 20 W – MC 1900 Kčs. Kompletní soubor stavebních dílů s oživeným předzesilovačem a osazeným koncovým stupněm k rychlé montáži včetně stavebního návodu.

**TW120S** – koncový zesilovač 2 × 60 W – MC 1860 Kčs. Oživená kompletní stavebnice včetně návodu. Je určena pro dva ozvučovací sloupce RS508 nebo 2 až 4 reproduktorové soustavy RS238B.

Kromě našeho dalšího sortimentu hotových výrobků stavebnic a staveních dílů Vám nabízíme celou řadu konstrukčních prvků jako jsou:

otočné a tahové stereofonní potenciometry, základní řadu spojovacích tří, pěti a sedmikolových vidlic a zásuvek, slídové izolační podložky pod výkonové tranzistory 1 a 2NT4312. Aktuální nabídku podle okamžitého stavu našich skladových zásob obdržíte při Vaší návštěvě ve středisku členských služeb v Praze.



## ELEKTRONIKA

ELEKTRONIKA – středisko členských služeb, podnik ÚV Svazarmu  
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

Telefony:  
prodejna 24 83 00  
odbyt 24 96 66  
telex 12 16 01

Mimopražští zájemci se musí se svými požadavky obrátit na Dům obchodních služeb Svazarmu – Valašské Meziříčí, Pospíšilova 12, tel. č. 2688 nebo 2060.